

**PROGRAMA DE ESTUDIO**

<b>Nombre de la asignatura: QUÍMICA HETEROCÍCLICA</b>						
<b>Clave: ORG04</b>			<b>Ciclo Formativo:</b> Básico ( ) Profesional ( ) Especializado ( X )			
<b>Fecha de elaboración: Marzo 2015</b>						
<b>Horas Semestre</b>	<b>Horas semana</b>	<b>Horas de Teoría</b>	<b>Horas de Práctica</b>	<b>Créditos</b>	<b>Tipo</b>	<b>Modalidad (es)</b>
64	4	4	0	8	Teórica ( x ) Teórica-práctica ( ) Práctica ( )	Presencial ( x ) Híbrida ( )
<b>Semestre recomendado: 7</b>				<b>Requisitos curriculares:</b> Ninguno		
<b>Programas académicos en los que se imparte: QI.</b>						
<b>Conocimientos y habilidades previos:</b> Conocimientos generales sobre los principios básicos de orgánica como acidez, basicidad, nucleófilos, electrófilos, efectos inductivos y las reacciones orgánicas en general.						

**1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA:**

La asignatura de Química heterocíclica forma parte de la etapa de énfasis de la licenciatura de Químico Industrial y se encuentra ubicada como una optativa en la línea de Química orgánica, en ella se pretende que el estudiante comprenda la reactividad y la preparación de los compuestos heterocíclicos importantes, aplicando los conocimientos adquiridos en los cursos previos de química orgánica, debido a la gran importancia que tiene algunos heterociclos en farmacología debido a que presentan actividad biológica.

**2. CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO**

Esta asignatura permite a egresado de Químico Industrial el desarrollo de competencias que le permiten participar en proyectos interdisciplinarios para la optimización de procesos o desarrollo de nuevos productos que involucren el uso de moléculas que contengan heterociclos en su estructura.

**3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES**

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Dra. Irma Linzaga Elizalde	Emisión del documento



#### 4. OBJETIVO GENERAL

Comprender los fundamentos y características de los compuestos heterocíclicos importantes en Química orgánica.

#### 5. COMPETENCIAS GENÉRICAS y/o TRANSVERSALES MODELO UNIVERSITARIO

Generación y aplicación de conocimiento	Aplicables en contexto
Capacidad para el aprendizaje en forma autónoma	Habilidad para el trabajo en forma colaborativa
Capacidad para el pensamiento crítico y reflexivo	Habilidad para el trabajo en forma autónoma
Capacidad de abstracción, análisis y síntesis	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
Habilidad para buscar, analizar, y procesar información	Capacidad para identificar y resolver problemas
<b>Sociales</b>	<b>Éticas</b>
Participación con responsabilidad social	Compromiso con la preservación del medio ambiente
Capacidad de trabajo en equipo	Compromiso con la calidad
Capacidad de expresión y comunicación	Autodeterminación y cuidado de si
	Compromiso ético

#### 6. CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción a la química Heterocíclica	Definición, clasificación y nomenclatura
2	Compuestos heterocíclicos de tres miembros	aziridina, oxirano, tirano, azirina
3	Compuestos heterocíclicos de cuatro miembros	azetidina, oxetano, tietano, azetidinona, oxetano
4	Compuestos heterocíclicos de cinco miembros	con un heteroátomo: furano pirrol y tiofeno fusionados con benceno: indol, benzofurano y benzotiofeno con dos heteroátomos: azoles
5	Compuestos heterocíclicos de seis miembros	con un heteroátomo: piridina fusionados con benceno: Quinolinas e isoquinolinas
6	Temas selectos de compuestos heterocíclicos	Compuestos de interés que contengan heterociclos



## 7. UNIDADES DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES

UNIDAD 1: Introducción a la química heterocíclica		
<b>Competencia de la unidad:</b> Conoce las características de los heterociclos, su clasificación y la nomenclatura, para diferenciarlos entre sí de los otros compuestos orgánicos.		
<b>Objetivo de la unidad:</b> Conocer las características de los heterociclos, su clasificación y la nomenclatura, para diferenciarlos entre sí de los otros compuestos orgánicos.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Definición de química heterocíclica Clasificación de los heterociclos Nomenclatura utilizada	<ul style="list-style-type: none"><li>Comprende lo que es un heterociclo y su clasificación.</li><li>Adquiere capacidad de diferenciar los heterociclos.</li></ul>	Comprometido, disponibilidad, integración, servicio, atención al entorno, cultura de trabajo
<b>Estrategias de enseñanza:</b> aprendizaje basado en problemas, lluvia de ideas, presentación del profesor.		<b>Recursos didácticos:</b> <i>Proyector digital, computadora personal, Artículos científicos, teléfono celular, videos</i>

UNIDAD 2: Compuestos heterocíclicos de tres miembros		
<b>Competencia de la unidad:</b> Analiza las características físicas y químicas de los heterociclos de tres miembros y sus metodologías de preparación para aplicarlos en la síntesis de compuestos de interés.		
<b>Objetivo de la unidad:</b> Analizar las características físicas y químicas de los heterociclos de tres miembros y sus metodologías de preparación para aplicarlos en la síntesis de compuestos de interés.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Características estructurales Propiedades físicas Métodos de síntesis Inserción directa del heteroátomo a un enlace doble C-C Reacciones de inserción del metileno Métodos de ciclización Reacciones Apertura nucleofílica del anillo	<ul style="list-style-type: none"><li>Relaciona las características estructurales con las propiedades físicas y químicas.</li><li>Conoce los métodos de preparación de heterociclos de tres miembros.</li></ul>	Responsabilidad Disciplina Constancia Trabajo en equipo
<b>Estrategias de enseñanza:</b> <i>Aprendizaje basado en problemas, lluvia de ideas, presentación del profesor,</i>		<b>Recursos didácticos:</b> <i>Proyector digital, computadora personal, Artículos científicos, teléfono celular, videos</i>

**UNIDAD 3: Compuestos heterocíclicos de cuatro miembros con un heteroátomo**

**Competencia de la unidad:** Analiza las características físicas y químicas de éstos heterociclos y las metodologías para prepararlos así como los mecanismos de reacción.

**Objetivo de la unidad:** Analizar las características físicas y químicas de los heterociclos de cuatro miembros, así como las metodologías para prepararlos.

**Elementos de Competencia Disciplinar**

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Características estructurales Métodos de síntesis Reacciones Apertura electrofílica del anillo Apertura nucleofílica del anillo	<ul style="list-style-type: none"><li>Relaciona las características estructurales con las propiedades físicas y químicas.</li><li>Conoce los métodos de preparación de heterociclos de cuatro miembros así como sus reacciones de apertura tanto nucleofílica como electrofílica.</li></ul>	Responsabilidad Disciplina Constancia Trabajo en equipo

**Estrategias de enseñanza:** aprendizaje basado en problemas, lluvia de ideas, presentación del profesor.

**Recursos didácticos:**

Proyector digital, computadora personal, Artículos científicos, teléfono celular, videos.

**UNIDAD 4: Compuestos heterocíclicos de cinco miembros**

**Competencia de la unidad:** Comprende los métodos de preparación de los heterociclos de cinco miembros con uno o dos heteroátomos..

**Objetivo de la unidad:** Comprende los métodos de preparación de los heterociclos de cinco miembros con uno o dos heteroátomos...

**Elementos de Competencia Disciplinar**

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
<b>Con un heteroátomo</b> Características estructurales Métodos de síntesis Reacciones Sustitución electrofílica Sustitución nucleofílica Ruptura de anillos y reacciones de adición. <b>Fusionados con benceno:</b> como el indol, benzofurano y benzotiofeno.	<ul style="list-style-type: none"><li>Relaciona las características estructurales de los heterociclos de cinco miembros con uno o dos heteroátomos con su reactividad.</li><li>Propone métodos de preparación de heterociclos de cinco miembros.</li></ul>	Responsabilidad Disciplina Constancia Trabajo en equipo



<p>Propiedades físicas Métodos de síntesis Reacciones Sustitución electrofílica Sustitución nucleofílica y por radicales</p> <p><b>Con dos heteroátomos</b></p> <p>Características estructurales Propiedades físicas Métodos de síntesis Azoles-1,2 Azoles-1,3 reacciones Sustitución electrofílica Sustitución nucleofílica</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conoce los principales heterociclos de cinco miembros fusionados con anillos de benceno.</li></ul>	
<p><b>Estrategias de enseñanza:</b> <i>aprendizaje basado en problemas, lluvia de ideas, presentación del profesor.</i></p>	<p><b>Recursos didácticos:</b> <i>Proyector digital, computadora personal, Artículos científicos, teléfono celular, videos.</i></p>	

UNIDAD 5: Compuestos heterocíclicos de seis miembros		
<p><b>Competencia de la unidad:</b> Analiza las características físicas y químicas de la piridina. Comprende las metodologías para su preparación así como los mecanismos de reacción.</p>		
<p><b>Objetivo de la unidad:</b> Analizar las características físicas y químicas de la piridina, así como las metodologías para prepararla..</p>		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
<p><b>Con un heteroátomo (piridina)</b></p> <p>Características estructurales Propiedades físicas Métodos de síntesis Reacciones</p> <p><b>fusionados con benceno (quinolinas e isoquinolinas)</b></p> <p>Características estructurales Propiedades físicas Métodos de síntesis Reacciones</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Relaciona las características estructurales de los heterociclos de seis miembros con un heteroátomo con su reactividad.</li><li>• Propone métodos de preparación de heterociclos de seis miembros.</li><li>• Conoce los principales heterociclos de seis miembros fusionados con anillos de benceno.</li></ul>	<p>Responsabilidad Disciplina Constancia Trabajo en equipo</p>



**Estrategias de enseñanza:** *aprendizaje basado en problemas, lluvia de ideas, presentación del profesor.*

**Recursos didácticos**

*Proyector digital, computadora personal, Artículos científicos..*

**UNIDAD 6: Temas selectos de química heterocíclica**

**Competencia de la unidad:** Reconoce la importancia de los heterociclos como parte de moléculas con actividad biológica.

**Objetivo de la unidad:**

**Elementos de Competencia Disciplinar**

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
<ul style="list-style-type: none"><li>Temas selectos de compuestos heterocíclico</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Reconoce la importancia de los heterociclos como parte de moléculas con actividad biológica.</li></ul>	Responsabilidad Disciplina Constancia Trabajo en equipo

**Estrategias de enseñanza:**

*Aprendizaje basado en problemas, lluvia de ideas, presentación del profesor.*

*Seminario por parte de alumnos de temas de interés.*

**Recursos didácticos**

*Proyector digital, computadora personal, Artículos científicos.*

*Teléfono celular*

*Videos.*

**8. EVALUACIÓN.**

Documentos de referencia:

Reglamento General de Exámenes de la UAEM

Reglamento de la FCQel:

**ARTÍCULO 80.** - En las asignaturas teóricas y teórico-prácticas, la calificación que se asentará en el acta de examen ordinario será el promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales y un examen de carácter departamental que incluya los contenidos temáticos de la asignatura.

Cada evaluación parcial estará integrada por un examen parcial y las actividades inherentes a cada asignatura.

**9. FUENTES DE CONSULTA.**

**Bibliografía básica:**

Paquette, L.A. (2000). Fundamentos de Química Heterocíclica. México: Limusa.

Gilchrist, T.L. (1995) Química Heterocíclica. Addison-Ewsley Iberoamericana.

Acheson, R.M. (1981) Química Heterocíclica. Publicaciones Cultural.