

CARTA DESCRIPTIVA (FORMATO MODELO EDUCATIVO UACJ VISIÓN 2020)

I. Identificadores de la asignatura

Instituto: ICB

Modalidad: Presencial

Departamento: Químico Biológicas

Créditos: 11

Materia: Química Orgánica III

Programa: Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo

Carácter: Obligatoria

Clave: BAS210405

Tipo: Teórico-Práctico

Nivel: Intermedio

Horas: 112

Teoría: 64

Práctica: 48

II. Ubicación

Antecedentes:

Clave

Química Orgánica I  
Química Orgánica II

BAS110705  
BAS210705

Consecuente:

Síntesis Orgánica

BAS316308

### III. Antecedentes

#### Conocimientos:

Formulación y nomenclatura orgánica e inorgánica, estructura atómica, niveles y subniveles de energía, clasificación periódica moderna y clasificación periódica cuántica. Propiedades físicas y químicas de los compuestos orgánicos así como su relación con la estructura.

#### Habilidades:

Conocimiento y manejo de material de laboratorio.

#### Actitudes y valores:

Actitud positiva al trabajo individual y colaborativo, creativa y con alto sentido de responsabilidad

### IV. Propósitos Generales

Los propósitos fundamentales del curso son:

Proporcionar al alumno un conocimiento sólido sobre los principales mecanismos en las reacciones orgánicas, así como algunas estrategias de síntesis e identificación de compuestos de importancia industrial, bioquímica y de investigación.

#### V. Compromisos formativos

**Intelectual:** El alumno al final del curso podrá proponer una síntesis justificándola mediante su mecanismo de reacción; así como determinar la estructura de algunos compuestos por técnicas espectroscópicas.

**Humano:** Actitud crítica, respeto y responsabilidad al aplicar sus conocimientos en cualquier problema que se le presente.

**Social:** Que el alumno adopte actitudes críticas en el conocimiento de la química orgánica, así como una mentalidad abierta ante la complejidad de la naturaleza.

**Profesional:** Que el alumno adquiera mayor habilidad en la interpretación de una reacción química, que sea capaz de aplicar los conocimientos adquiridos previamente a un sistema determinado. Desarrollar y/o mejorar el trabajo colaborativo entre grupos base. Que adquiera destreza, habilidad y responsabilidad en el manejo de material y reactivos de laboratorio.

#### VI. Condiciones de operación

**Espacio:** Aula Tradicional

Mesabancos  
Escritorio

**Mobiliario:** Pizarrón

**Laboratorio:** Química Orgánica

Proyector (cañón)

**Población:** 30 Teoría (16 Lab.)

**Material de uso frecuente:**

- A) Rotafolio
- B) Proyector
- C) Cañón y computadora portátil
- D) Plataforma UACJ online para realización de ejercicios, trabajos grupales y desarrollo de foros, así como modelos moleculares.
- E) Material de laboratorio
- F) Equipo de laboratorio
- G) Reactivos

**Condiciones especiales:** No aplica

## VII. Contenidos y tiempos estimados

Temas	Contenidos	Actividades
1. Aldehídos y cetonas (14 horas).	<p>1.1. Estructura de los aldehídos y las cetonas.</p> <p>1.2. Nomenclatura de los aldehídos y las cetonas.</p> <p>1.3. Propiedades físicas de los aldehídos y las cetonas.</p> <p>1.4. Métodos generales para preparar los aldehídos y las cetonas.</p> <p>1.4.1. Oxidación de alcoholes.</p> <p>1.4.2. Reducción de cloruros de ácido.</p> <p>1.4.3. Aclación de Friedel-Crafts.</p> <p>1.4.4. Síntesis acetocética.</p> <p>1.4.5. A partir de ácidos carboxílicos.</p> <p>1.4.6. A partir de nitrilos.</p> <p>1.5. Reacciones de los aldehídos y las cetonas.</p> <p>1.5.1. Acidez de los hidrógenos alfa.</p> <p>1.5.2. Halogenación.</p> <p>1.5.3. Pruebas del haloformo.</p> <p>1.5.4. Reactivos de Grignard, organolitios y acetiluros.</p> <p>1.5.5. Condensación de Claisen y de Dieckmann.</p> <p>1.5.6. Reacción de Knoevenagel.</p> <p>1.5.7. Reacción de Perkin.</p> <p>1.5.8. Reacción de Wittig.</p> <p>1.5.9. Reacción de Mannich.</p> <p>1.5.10. Reacción de Michael.</p>	<p>Actividad exploratoria:</p> <p>Actividad 1: Resolución de cuestionario con ayuda de bibliografía</p> <p>Actividad 2: Plenarias para las respuestas y generación de un documento.</p> <p>Actividad 3: Resolución de ejercicios sobre reacciones con enolatos y otros nucleófilos.</p> <p>Actividad 4: Plenarias de mecanismos reacción</p> <p>Actividad 5: Resolución de problemas de aplicación para cada mecanismo.</p> <p>Actividad Integradora:</p> <p>Mapa conceptual de los temas vistos y problemas de aplicación para cada mecanismo.</p>
2. Nitrocompuestos (12 horas).	<p>2.1. Estructura de los nitrocompuestos.</p> <p>2.2. Nomenclatura.</p> <p>2.3. Propiedades físicas.</p> <p>2.4. Acidez de los hidrógenos en el carbono alfa a un grupo nitro.</p> <p>2.5. Métodos de síntesis.</p> <p>2.5.1. Nitración de alcanos.</p> <p>2.5.2. Sustitución nucleofílica sobre halogenuros de alquilo.</p> <p>2.5.3. Nitración de compuestos aromáticos.</p> <p>2.5.4. Compuestos polinitrados aromáticos.</p> <p>2.6. Reacciones de SEA de nitrocompuestos.</p> <p>2.6.1. Reducción catalítica de nitrocompuestos.</p> <p>2.6.2. Carbaniones del carbono alfa en nitrocompuestos alifáticos.</p> <p>2.5.8. Transformación de nitrocompuestos alifáticos en aldehídos y cetonas.</p>	<p>Actividad exploratoria:</p> <p>Actividad 1: Resolución de cuestionario con ayuda de bibliografía.</p> <p>Actividad 2: Plenarias para las respuestas y generación de un documento.</p> <p>Actividad 3: Resolución de ejercicios sobre reacciones de nitrocompuestos.</p> <p>Actividad 4: Plenarias de mecanismos reacción dde nitrocompuestos.</p> <p>Actividad 5: Resolución de problemas de aplicación para cada mecanismo.</p> <p>Actividad Integradora:</p> <p>Mapa conceptual de los temas vistos y problemas de aplicación para cada mecanismo.</p>
3. Aminas (14 horas).	<p>3.1. Estructura y nomenclatura.</p> <p>3.2. Propiedades físicas.</p> <p>3.3. Síntesis de aminas.</p> <p>3.3.1. Alquilación de amoníaco y compuestos aminados.</p> <p>3.3.2. Síntesis de Gabriel.</p> <p>3.3.3. Reducción de nitrilos, oximas y amidas.</p> <p>3.3.4. Aminación reductiva.</p> <p>3.3.5. Transposiciones moleculares de Hofmann y Curtius.</p> <p>3.3.6. Reacción de Schmidt y Lossen.</p> <p>3.3.7. Reducción de nitro compuestos aromáticos.</p> <p>3.4. Reacciones principales de las aminas.</p> <p>3.4.1. Propiedades nucleofílicas.</p> <p>3.4.2. Alquilación.</p> <p>3.4.3. Aclación.</p> <p>3.4.4. Sustitución electrofílica aromática.</p> <p>3.4.5. Oxidación.</p> <p>3.4.6. Reacción con ácido nítrico y formación de sales de diazonio.</p> <p>3.4.7. Reacción de Hinsberg.</p>	<p>Actividad exploratoria:</p> <p>Actividad 1: Resolución de cuestionario con ayuda de bibliografía</p> <p>Actividad 2: Plenarias para las respuestas y generación de un documento.</p> <p>Actividad 3: Resolución de ejercicios sobre reacciones con aminas.</p> <p>Actividad 4: Plenarias de mecanismos reacción de aminas.</p> <p>Actividad 5: Resolución de problemas de aplicación para cada mecanismo.</p> <p>Actividad Integradora:</p> <p>Mapa conceptual de los temas vistos y problemas de aplicación para cada mecanismo.</p>

<p>4. Amidas (8 horas)</p>	<p>4.1. Estructura y nomenclatura de las amidas.  4.2. Propiedades de las amidas.  4.3. Método de síntesis.  4.3.1 A partir de un ácido carboxílico.  4.3.2 A partir de un halogenuro.  4.3.3 A partir de un anhídrido.  4.3.4 A partir de un éster.  4.3.5 A partir de un nitrilo.  4.4. Reacciones principales.  4.4.1. Deshidratación a nitrilo.  4.4.2. Obtención de lactamas.  4.4.3. Obtención de poliamidas.  4.4.4. Reacción con agua.</p>	<p>Actividad exploratoria:  Actividad 1: Resolución de cuestionario con ayuda de bibliografía  Actividad 2: Plenarias para las respuestas y generación de un documento.  Actividad 3: Resolución de ejercicios sobre reacciones con amidas.  Actividad 4: Plenarias de mecanismos reacción de amidas.  Actividad 5: Resolución de problemas de aplicación para cada mecanismo.  Actividad Integradora:  Mapa conceptual de los temas vistos y problemas de aplicación para cada mecanismo.</p>
<p>5. Sales de diazonio (8 horas).</p>	<p>5.1. Estructura y nomenclatura de las sales de diazonio.  5.2. Propiedades las sales de diazonio.  5.3. Método de síntesis.  5.3.1. Aminas aromáticas por medio de la reacción de nitrosación.  5.4. Reacciones principales.  5.4.1. Reacciones de sustitución.  5.4.2. Reacción de Sandmeyer  5.4.3. Reacción de Schiemann.  5.4.4. Reacción con agua.  5.4.5. Obtención de fenoles.  5.4.6. Reacciones de reducción con hidruros y con ácido hipofosforoso.  5.4.7. Reacciones de copulación con fenoles y anilinas.  5.4.8. Formación de colorantes azoicos.</p>	<p>Actividad exploratoria:  Actividad 1: Resolución de cuestionario con ayuda de bibliografía  Actividad 2: Plenarias para las respuestas y generación de un documento.  Actividad 3: Resolución de ejercicios sobre reacciones con sales de diazonio.  Actividad 4: Plenarias de mecanismos reacción de sales de diazonio.  Actividad 5: Resolución de problemas de aplicación para cada mecanismo.  Actividad Integradora:  Mapa conceptual de los temas vistos y problemas de aplicación para cada mecanismo.</p>
<p>6. Compuestos heterocíclicos de cinco y seis miembros con un heteroátomo (8 horas).</p>	<p>6.1. Estructura y nomenclatura.  6.2. Compuestos heterocíclicos aromáticos.  6.3. Síntesis de heterociclos por reacciones de sustitución SN con compuestos carbonílicos.  6.3.1. Heterociclos de 5 miembros con un heteroátomo.  6.3.2. Heterociclos de 6 miembros con un heteroátomo.  6.4. Reacciones de los heterociclos de 5 y 6 miembros con un heteroátomo.  6.4.1. Reacciones como ácidos y bases.  6.4.2. Reacciones de sustitución.  6.4.2.1. SNA en heterociclos de 5 miembros.  6.4.2.2. Sustitución aromática en la piridina.  6.5. Importancia biológica de furano, tiofeno y pirrol.  6.6. Importancia biológica de pirimidinas, purinas y piridinas.</p>	<p>Actividad exploratoria:  Actividad 1: Resolución de problemas y cuestionarios con ayuda de bibliografía  Actividad 2: Plenarias para las respuestas y generación de un documento.  Actividad 3: Resolución de ejercicios sobre reacciones de síntesis de heterociclos de 5 y 6 miembros con un heteroátomo.  Actividad 4: Plenarias de mecanismos reacción de heterociclos de cinco miembros y seis miembros.  Actividad 5: Resolución de problemas de aplicación para cada mecanismo.  Actividad Integradora:  Mapa conceptual de los temas vistos y problemas de aplicación para cada mecanismo.</p>

## VIII. Metodología y estrategias didácticas

### Metodología Institucional:

- a) Elaboración de ensayos, monografías e investigaciones (según el nivel) consultando fuentes bibliográficas, hemerográficas y en Internet.
- b) Elaboración de reportes de lectura de artículos en lengua inglesa, actuales y relevantes.

### Estrategias del Modelo UACJ Visión 2020 recomendadas para el curso:

- a) aproximación empírica a la realidad
- b) búsqueda, organización y recuperación de información
- c) comunicación horizontal
- d) descubrimiento
- e) ejecución-ejercitación
- f) elección, decisión
- g) evaluación
- h) experimentación
- i) extrapolación y transferencia
- j) investigación
- k) meta cognitivas
- l) planeación, previsión y anticipación
- m) problematización
- n) proceso de pensamiento lógico y crítico
- o) procesos de pensamiento creativo divergente y lateral
- p) procesamiento, apropiación-construcción
- q) significación generalización
- r) trabajo colaborativo

IX. Criterios de evaluación y acreditación

a) Institucionales de acreditación:

Acreditación mínima de 80% de clases programadas

Entrega oportuna de trabajos

Calificación ordinaria mínima de

7.0

Permite examen único:

no

si

b) Evaluación del curso

Acreditación de los temas mediante los siguientes porcentajes:

Exámenes parciales: 50%

Examen final Opcional

Prácticas: 15%

Tareas: 5%.

## X. Bibliografía

Nota: Revisar la bibliografía obligatoria y complementaria, así como citar adecuadamente

según sea el caso de libros, revistas, páginas electrónicas, compilaciones, libros

electrónicos, etc.

1. Fox M.A. Whitesell. 2000. Química Orgánica, Segunda Ed. Edit. Addison Wesley Longman.
2. Hornback J. 2005. Organic Chemistry, segunda Ed., Edit. Cengage Learning-Carey.
3. Francis 2006. Química Orgánica, Sexta Ed. Edit. McGraw Hill.
4. Morrison, R. T., Boyd, R. N. 1990. Química Orgánica, Quinta Ed., Addison-Wesley Iberoamericana.
5. McMurry J., 2005. Química Orgánica, Grupo Edit. Iberoamericana.
6. Morrison, R. T., Boyd, R. N., 1990. Química Orgánica, Quinta Ed., Addison-Wesley Iberoamericana
7. Carruthers W. 1978, Some modern methods of organic synthesis. Cambridge University Press. Inglaterra.
8. Juaristi E. 2001, Introducción a la estereoquímica. Minal Impresos S.A., México.
9. Jürgen F., Penzlin G. 1986, Organic synthesis: Concepts, methods, starting materials. Weinheim; Deerfield Beach, FL. VCH. Federal Republic Germany.
10. Pine, S., Hendrickson, J. 1984, Química Orgánica. 2a. ed. México Ed. McGraw-Hill.
11. Warren, S. 1981, Diseño de Síntesis Orgánica: Una Introducción programada al método del Síntón. España. Ed. Alahambra.

Revistas científicas de consulta:  
Journal of Organic Chemistry.  
Journal of the American Chemical Society.  
Journal of Chemical Education.  
Chirality.  
Tetrahedron Asymmetry.

## XI. Perfil deseable del docente

El docente debe contar con un grado de mínimo de licenciatura en química o afines, deseable que posea estudios de postgrado en ciencias químicas, con un perfil encauzado a la química orgánica. Realizar funciones de docencia, investigación, extensión, gestión y desarrollo académico.

## XII. Institucionalización

**Responsable del Departamento:** Dr. Ph. Antonio de la Mora Covarrubias

**Coordinador/a del Programa:** Dra. Katya Aimeé Carrasco Urrutia

**Fecha de elaboración:** Septiembre, 2014

**Elaboró:** Dr. Marcos Delgado, L.Q. René Escobedo

**Fecha de rediseño:** agosto del 2016.

**Rediseño:** Dr. Simón Yobanny Reyes López y Dr. José Alberto Núñez Gastélum