

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	<b>Química orgánica</b>
<b>Clave de la asignatura:</b>	<b>AQD-1031</b>
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	<b>2-3-5</b>
<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería en Acuicultura</b>

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta conocimientos que impactan directamente en las competencias profesionales relacionados con las asignaturas de Bioquímica, Microbiología, Ecología Acuática, Manejo y Conservación de Productos Acuícolas, Nutrición Acuícola y Genética que generalmente incluyen:

- Monitorear y evaluar la calidad del agua de los sistemas acuáticos para el aprovechamiento sustentable del recurso.
- Elaborar y evaluar programas de alimentación para el cultivo de organismos acuáticos.
- Diagnosticar enfermedades y aplicar tratamientos para el control sanitario en organismos cultivados a través de buenas prácticas acuícolas.
- Producir alimentos de origen acuícola a través de tecnologías innovadoras que eleven el nivel nutricional y socioeconómico equitativo de la sociedad.

Los temas que se contemplan están orientados de manera que los estudiantes conozcan y comprendan las estructuras y funciones de los principales compuestos orgánicos, de modo que pueda entender los temas que se abordan en las asignaturas antes mencionadas, las cuales son de importancia para la comprensión y manejo de terminología de tópicos relacionados con el manejo del agua y de los organismos vivos.

### Intención didáctica

Se organiza el temario en cinco temas, que están asociadas con el aspecto conceptual.

El primer tema contempla una introducción para la comprensión de la química orgánica de modo que pueden ser abordados a fondo y asegurar que los estudiantes puedan entender el comportamiento de los compuestos orgánicos. El tema dos trata de la estereoquímica de los compuestos orgánicos, es decir, de la conformación dimensional de las moléculas orgánicas lo cual les da características únicas, por lo que es necesario modelar compuestos ya sea con el uso de la computadora o realizando representaciones de prototipos de moléculas orgánicas con diferentes materiales, para que el estudiante visualice las estructuras y su conformación espacial. El tercer tema contempla la clasificación y estructura de las moléculas orgánicas, siendo éste muy interesante debido a que se busca que el estudiante pueda escribir las fórmulas de los compuestos orgánicos y en base a esto nombrarlos basado en un sistema de nomenclatura, por lo que el profesor deberá promover ejercicios de formulación y nomenclatura para que el estudiante desarrolle las formulas y los relacione con su nombre químico.

En el cuarto tema la intención es que el estudiante conozca los principales grupos funcionales y los ubique por su uso en la industria o función en los organismos; estos temas deben ser tratados en detalle ya que es la base para la comprensión de las asignaturas de Bioquímica, Microbiológica, Manejo y conservación del agua, Sanidad acuícola, Nutrición, Cultivos de apoyo y Manejo y conservación de productos acuícolas y materias de la especialidad.

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

Finalmente, en el quinto tema, se abordan tópicos relacionados a la toxicidad de ciertos compuestos orgánicos, que impactan a la calidad del agua y consecuentemente a los organismos en cultivo, por ello el profesor debe propiciar la investigación bibliográfica y de campo, donde incluya usos y efectos para que sean discutidos en sesiones plenarias o grupales.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Mazatlán del 23 al 27 de noviembre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Boca del Río, Guaymas, Lerma y Salina Cruz.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías e Ingeniería Naval.
Instituto Tecnológico de Boca del Río del 26 al 30 de abril de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Boca del Río, Guaymas, Lerma y Salina Cruz.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías e Ingeniería Naval.
Tecnológico Nacional de México, del 26 al 30 de agosto de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Boca del Río, Guaymas, Lerma, Salina Cruz y Tlatlauquitepec.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las carreras de Ingeniería en Nanotecnología, Ingeniería Petrolera, Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías, Ingeniería Naval y Gastronomía del SNIT.

### 4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Aplica los conocimientos de la estructura y propiedades de los compuestos orgánicos más importantes para entender la composición y función de las moléculas biológicas en un ambiente de trabajo profesional o de producción de sistemas acuícolas.

### 5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza y desarrolla la configuración electrónica del carbono para entender la teoría de la hibridación.</li> <li>Relaciona las propiedades fisicoquímicas del agua con su estructura molecular y naturaleza polar para una mejor comprensión de los sistemas biológicos.</li> <li>Maneja nomenclatura y fórmulas de compuestos químicos en el área de su competencia profesional.</li> </ul>
--

- Comprende la importancia del manejo responsable de las sustancias tóxicas para el cuidado del medio ambiente.

## 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción a la química Orgánica	1.1. Generalidades. 1.2. Diferencias entre compuestos orgánicos e inorgánicos 1.3. Teoría estructural 1.3.2. Orbitales atómicos 1.3.3. Orbitales moleculares 1.3.4. Orbitales híbridos 1.4. Estructura, propiedades físicas y químicas 1.4.1. Fuerzas intermoleculares 1.4.2. Punto de fusión 1.4.3. Punto de ebullición 1.4.4. Solubilidad 1.4.5. Ácidos y bases débiles 1.4.6. Efectos electrónicos y estéricos
2	Estereoquímica	2.1. Introducción a la estereoisomería 2.2. Quiralidad 2.2.1. Estructura molecular 2.2.2. Origen de la quiralidad en los compuestos orgánicos 2.3. Configuración absoluta 2.3.1. Determinación de la configuración absoluta en compuestos quirales 2.3.2. Proyecciones de Fischer 2.3.3. Sistema de nomenclatura D, L 2.3.4. Sistema de nomenclatura R, S 2.3.5. Correlación de la configuración absoluta 2.4. Propiedades físico-químicas en las moléculas quirales 2.4.1. Introducción 2.4.2. Actividad óptica 2.4.3. Dispersión rotatoria 2.4.4. La regla del octeto
3	Clasificación y estructura de los compuestos del carbono	3.1 Hidrocarburos 3.1.1 Alifáticos 3.1.1.1 Alcanos. Estructura y nomenclatura Ejemplos y usos. Principales reacciones 3.1.1.2. Alquenos. Estructura y nomenclatura. Ejemplos y usos. Principales reacciones 3.1.1.3. Alquinos. Estructura y nomenclatura Ejemplos y usos. Principales reacciones

		3.1.2 Alifáticos cíclicos (alicíclicos) 3.1.3 Compuestos aromáticos (derivados del benceno)
4	Derivados de los Hidrocarburos	4.1 Haluros de alquilo 4.2. Alcoholes 4.3. Éteres 4.4 Esteres 4.5. Aldehídos y cetonas 4.6. Ácidos carboxílicos 4.7 Aminas 4.8 Amidas
5	Compuestos orgánicos tóxicos	5.1 Organoclorados 5.1.1 Usos y efectos en el organismo 5.2 Organofosforados 5.2.1 Usos y Efectos en el organismo 5.3 Carbamatos 5.3.1 Usos y efectos en el organismo 5.4 Piretroides 5.4.1 Usos y efectos en el organismo 5.5 Detergentes 5.5.1 Usos y efectos en el organismo 5.6 Petróleo 5.6.1 Usos y efectos en el organismo

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1 Introducción a la química Orgánica	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Competencia específica:</b></p> <p>Aplica sus conocimientos de hibridación <math>sp^3</math>, <math>sp^2</math>, y <math>sp</math> para explicar los tipos de enlace covalente múltiple: sencillo, doble o triple que presenta el carbono en los compuestos orgánicos y los relaciona con sus propiedades físicas y químicas.</p> <p><b>Competencias genéricas:</b></p> <p><b>Competencias instrumentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Habilidad para buscar y analizar información</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investiga en diferentes fuentes de información los antecedentes de la química orgánica y su relación con la ingeniería en acuicultura.</li> <li>• Expone la naturaleza de los compuestos orgánicos.</li> <li>• Realiza una síntesis de la naturaleza y composición de los compuestos orgánicos.</li> <li>• Investiga y expone la Teoría estructural y elabora una síntesis.</li> <li>• Investiga y analiza el origen y características de las fuerzas intermoleculares</li> <li>• Relaciona las fuerzas intermoleculares con las características de los compuestos orgánicos</li> <li>• Describe las propiedades físicas para identificar las estructuras de los compuestos orgánicos.</li> <li>• Construye representaciones de modelos de hibridación para explicar los enlaces saturados e insaturados en las cadenas de carbono..</li> <li>• Investiga la características de ácidos débiles</li> </ul>
2 Estereoquímica	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Competencia específica:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investiga en distintas fuentes de información los conceptos</li> </ul>

<p>Aplica sus conocimientos de estereoquímica para identificar los tipos de isómeros de los compuestos orgánicos</p> <p><b>Competencias genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Comunicación oral y escrita.</li> </ul>	<p>principales de estereoquímica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expone los principales tipos de estructura molecular, configuración y tipos de isómeros que se presentan en los compuestos orgánicos.</li> <li>• Identifica las estructuras de los compuestos orgánicos mediante un análisis estructural.</li> <li>• Elabora un cuadro sinóptico del análisis estructural de los compuestos orgánicos.</li> <li>• Realiza representaciones de modelos de estructuras moleculares para identificar la estereoquímica de los compuestos orgánicos.</li> </ul> <p>Aplica sus conocimientos de estereoquímica para identificar tipos de isómeros y sus propiedades químicas y físicas.</p>
--	---

### 3 Clasificación y estructura de los compuestos del carbono

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Competencia específica:</b></p> <p>Conoce y clasifica los principales compuestos orgánicos en función de su estructura.</p> <p>Aplica la nomenclatura oficial de la IUPAC para nombrar y escribir las fórmulas de los compuestos del Carbono.</p> <p><b>Competencias genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Comunicación oral y escrita.</li> <li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora.</li> <li>• Habilidad para buscar y analizar información</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica la tetravalencia del carbono.</li> <li>• Desarrolla un mapa conceptual de la clasificación de los compuestos de carbono.</li> <li>• Clasifica los compuestos orgánicos en función de su estructura.</li> <li>• Investiga la nomenclatura oficial de la IUPAC para nombrar los compuestos del carbono.</li> <li>• Identifica estructuras de compuestos orgánicos en función de su nomenclatura.</li> <li>• Desarrolla formulas de compuestos orgánicos</li> <li>• Aplica la nomenclatura de la IUPAC para nombrar los compuestos orgánicos observando su fórmula</li> </ul> <p>Realiza práctica de laboratorio sobre propiedades físicas y químicas de los compuestos orgánicos</p>

### 4 Derivados de los hidrocarburos

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Competencia específica:</b></p> <p>Aplica sus conocimientos de grupos funcionales: estructura, nomenclatura, propiedades físicas, químicas y usos relacionándolo con los sistemas de producción acuícola</p> <p><b>Competencias genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Comunicación oral y escrita.</li> <li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora.</li> <li>• Habilidad para buscar y analizar información</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investiga en distintas fuentes de información los distintos grupos funcionales en química orgánica.</li> <li>• Expone la estructura, propiedades, reacciones aplicaciones y usos de los diferentes grupos funcionales.</li> <li>• Realiza una síntesis de lectura de cada grupo funcional orgánico.</li> <li>• Elabora una lista de grupos funcionales de importancia en la acuicultura.</li> <li>• Realiza una síntesis de las principales propiedades químicas de los compuestos orgánicos de acuerdo a su grupo funcional.</li> <li>• Realiza prácticas de laboratorio de propiedades químicas de</li> </ul>

	grupos funcionales. Aplica sus conocimientos de grupos funcionales para nombrar y formular los compuestos orgánicos y los relaciona con su uso en la acuicultura.
<b>5 Compuestos orgánicos tóxicos</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Competencia específica:</b></p> <p>Identifica los principales compuestos orgánicos tóxicos y sus efectos en acuicultura Propone Métodos de tratamientos de residuos tóxicos en la acuicultura</p> <p><b>Competencias genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Comunicación oral y escrita.</li> <li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investiga en diversas fuentes de información los principales compuestos orgánicos tóxicos en acuicultura.</li> <li>• Clasifica los principales compuestos orgánicos tóxicos en acuicultura.</li> </ul> <p>Realiza un cuadro para plasmar los diversos usos y fuentes compuestos tóxicos orgánicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expone en grupo los resultados de investigaciones.</li> <li>• Realiza debate sobre el efecto de los compuestos orgánicos tóxicos sobre los organismos en cultivo.</li> <li>• Realiza investigación de casos de impacto de los compuestos orgánicos en la acuicultura</li> </ul> <p>Propone medidas de tratamiento de sustancias tóxicas en la acuicultura.</p>

## 8. Práctica(s)

- Análisis cualitativo de compuestos orgánicos e inorgánicos
  - Criterio de pureza de compuestos orgánicos
  - Determinación del punto de fusión
  - Determinación del punto de ebullición
  - Determinación del índice de refracción
  - Solubilidad de compuestos orgánicos
  - Métodos de purificación
  - Cristalización de compuestos orgánicos
  - El petróleo y sus derivados
  - Hidrocarburos alifáticos saturados
  - Hidrocarburos alifáticos insaturados
  - Reacciones y caracterización de alcoholes alifáticos
  - Obtención de aldehídos y cetonas
  - Reacciones y caracterización de ácidos alifáticos
  - Reacciones de aminas alifáticas
  - Propiedades de compuestos fenólicos
  - Propiedades de Compuestos aromáticos
- Visita a una Refinería de petróleo

## 9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que plantee el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se

fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.

- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

## 10. Evaluación por competencias

Los instrumentos de evaluación pueden ser Mapas conceptuales, Cuadros sinópticos, Exámenes escritos, problemarios, reportes de prácticas realizadas, resúmenes de investigación, Exposiciones frente a grupo, participación en foros para lo cual será necesario establecer previamente los criterios de evaluación mediante lista de cotejo y rúbricas, desarrollo y resultados de problemas de aplicación, guías de observación, etc.

## 11. Fuentes de información

1. Ávila, Z. y J. G. Cols. (2001). *Química orgánica. Experimentos con un enfoque ecológico*. México. Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial. UNAM.
2. Bailey, P. S. y C. A. Bailey. (1998). *Química orgánica conceptos y aplicaciones*. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana. México.
3. Devore, G. y M. E. Muñoz. (1999). *Química orgánica*. México. Editorial Publicaciones Culturales.
4. Domínguez, X. A. (1980). *Química orgánica fundamental*. México. Editorial Limusa.
5. \_\_\_\_\_ (1970). *Fundamentos y problemas de química orgánica*. México. Editorial Limusa.
6. Fieser L. F. y M. Fieser. (1985). *Química orgánica fundamental*. España. Editorial Reverté.
7. Juarista, E. (1998). *Introducción a la estereoquímica y al análisis conformacional*. México. Editorial Centro de investigación y de estudios avanzados del IPN. COSNET.
8. Meislich, H.; H. Nechamkin y J. Sharefkin. (1984). *Química orgánica*. Editorial McGraw-Hill. México.
9. Morrison, R. T. y R. N. Boyd. (1976). *Química orgánica*. EUA. Editorial Fondo Educativo Interamericano