

## ASIGNATURA DE QUÍMICA APLICADA A LA ACUICULTURA

<b>1. Competencias</b>	Diseñar un paquete tecnológico acuícola a través de la selección del sistema, de especies tradicionales y no tradicionales y la implementación de metodologías innovadoras en los procesos de cultivo y considerando los criterios de sustentabilidad para contribuir con el extensionismo acuícola y satisfacer la demanda de productos pesqueros y acuícolas.
<b>2. Cuatrimestre</b>	Séptimo
<b>3. Horas Teóricas</b>	31
<b>4. Horas Prácticas</b>	44
<b>5. Horas Totales</b>	75
<b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	5
<b>7. Objetivo de aprendizaje</b>	El alumno caracterizará compuestos químicos mediante técnicas estequiométricas y analíticas para contribuir al manejo de un sistema acuícola.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
<b>I. Química inorgánica</b>	6	14	20
<b>II. Química orgánica</b>	20	5	25
<b>III. Estequiometria</b>	5	25	30
<b>Totales</b>	<b>31</b>	<b>44</b>	<b>75</b>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	Subdirección de Programas Educativos	
<b>APROBÓ:</b>	C.G.U.T.Y.P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2013	

# QUÍMICA APLICADA A LA ACUICULTURA

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>I. Química inorgánica</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	6
<b>3. Horas Prácticas</b>	14
<b>4. Horas Totales</b>	20
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno determinará el producto de reacciones de compuestos inorgánicos, para su manejo en el sector acuícola.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Conceptos básicos y nomenclatura de la química inorgánica.	Definir el concepto de química inorgánica y su campo de estudio.  Identificar las principales áreas de aplicación de la química inorgánica.  Describir las reglas de nomenclatura de la IUPAC para la identificación de compuestos inorgánicos.	Nombrar compuestos químicos utilizando reglas de nomenclatura de IUPAC en química inorgánica.	Analítico Responsable Organizado Sistemático Proactivo Ético Responsabilidad social Equidad Asertivo Trabajo en equipo Creativo Capacidad de trabajo bajo presión Liderazgo Orientación a resultados Toma de decisiones
Principales compuestos inorgánicos	Identificar los compuestos inorgánicos: óxidos, halenuros, hidruros, hidróxidos, sales, ácidos.  Describir las propiedades de los compuestos inorgánicos.  Identificar los métodos de obtención de los compuestos inorgánicos.	Predecir reacciones e incompatibilidades entre compuestos inorgánicos.  Determinar el producto de las reacciones inorgánicas.	Analítico Honesto Responsable Organizado Sistemático Proactivo Ético Asertivo Trabajo en equipo

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	Subdirección de Programas Educativos	
<b>APROBÓ:</b>	C.G.U.T.Y.P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2013	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Estructura y propiedades de los enlaces químicos	<p>Describir la regla del octeto.</p> <p>Describir los siguientes tipos de enlaces: iónico, covalente, metálico, fuerzas intermoleculares: puentes de hidrógeno, fuerza de Van der Waals, dipolo dipolo, fuerzas electrostáticas.</p>		<p>Analítico</p> <p>Honesto</p> <p>Responsable</p> <p>Organizado</p> <p>Sistemático</p> <p>Proactivo</p> <p>Ético</p> <p>Asertivo</p> <p>Trabajo en equipo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	Subdirección de Programas Educativos	
<b>APROBÓ:</b>	C.G.U.T.Y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2013	

# QUÍMICA APLICADA A LA ACUICULTURA

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico, elaborará un reporte que contenga los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Tipo de compuesto inorgánico</li><li>- Producto de las reacciones inorgánicas</li><li>- Nombrar el compuesto resultante de acuerdo a las reglas de nomenclatura</li><li>- Descripción de las propiedades físicas y químicas de los compuestos resultantes</li><li>- Clasificación de los enlaces químicos</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Comprender los conceptos de la química inorgánica y su aplicación.</li><li>2. Identificar los principales compuestos inorgánicos.</li><li>3. Comprender las reglas de nomenclatura de compuestos inorgánicos.</li><li>4. Identificar los diferentes tipos de enlaces químicos.</li></ol>	<p>Ejercicios prácticos Lista de verificación</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	Subdirección de Programas Educativos	
<b>APROBÓ:</b>	C.G.U.T.Y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2013	

# QUÍMICA APLICADA A LA ACUICULTURA

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Prácticas de laboratorio. Investigación. Equipo colaborativo.	Laboratorio de química Reactivos, materiales y equipo de laboratorio Pintarrón Equipo de cómputo Internet Manuales de seguridad Equipo de seguridad Normas de la IUPAC Tabla periódica

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	Subdirección de Programas Educativos	
<b>APROBÓ:</b>	C.G.U.T.Y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2013	

# QUÍMICA APLICADA A LA ACUICULTURA

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>II. Química orgánica</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	20
<b>3. Horas Prácticas</b>	5
<b>4. Horas Totales</b>	25
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno determinará las propiedades de los compuestos orgánicos para su uso en el manejo acuícola.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Estructura y clasificación de compuestos orgánicos	Identificar la estructura y función de los compuestos orgánicos.  Describir las técnicas analíticas básicas para la identificación de compuestos orgánicos.	Caracterizar compuestos orgánicos mediante técnicas analíticas.	Honestidad Eficiencia Responsabilidad Observador Sistemático Confidencialidad
Estructura y clasificación de compuestos hidrocarburos	Identificar la estructura y función de los hidrocarburos alifáticos, hidrocarburos aromáticos.		Honestidad Eficiencia Responsabilidad Observador Sistemático Confidencialidad
Alcoholes aldehídos y cetonas	Explicar la estructura y función de alcoholes, aldehídos y cetonas.		Honestidad Eficiencia Responsabilidad Observador Sistemático Confidencialidad
Ácidos carboxílicos, aminas	Describir la estructura y función de ácidos carboxílicos, aminas y reconocimiento de funciones orgánicas.		Honestidad Eficiencia Responsabilidad Observador Sistemático Confidencialidad

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	Subdirección de Programas Educativos	
<b>APROBÓ:</b>	C.G.U.T.Y.P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2013	

# QUÍMICA APLICADA A LA ACUICULTURA

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de una práctica de laboratorio, elaborará un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Clasificación y estructura de los compuestos orgánicos presentes en un sistema acuícola determinado.</li><li>- Descripción del tipo de compuesto orgánico.</li><li>- Nombre del compuesto de acuerdo a las reglas de nomenclatura.</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificar las propiedades físicas y químicas de los compuestos orgánicos.</li><li>2. Identificar los grupos funcionales de los compuestos orgánicos.</li><li>3. Comprender las reglas de nomenclatura de la IUPAC para los compuestos orgánicos.</li><li>4. Analizar las propiedades de los compuestos orgánicos en laboratorio.</li><li>5. Identificar los efectos y usos de los compuestos orgánicos en la acuicultura.</li></ol>	<p>Ejercicios prácticos Lista de verificación</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	Subdirección de Programas Educativos	
<b>APROBÓ:</b>	C.G.U.T.Y.P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2013	

# QUÍMICA APLICADA A LA ACUICULTURA

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Práctica en laboratorios Tareas de investigación Solución de problemas	Laboratorio de química Reactivos, materiales y equipo de laboratorio Pintarrón Equipo de cómputo Internet Manuales de seguridad Equipo de seguridad y protección personal Normas de la IUPAC Software de simulación de laboratorio químico

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	Subdirección de Programas Educativos	
<b>APROBÓ:</b>	C.G.U.T.Y.P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2013	

# QUÍMICA APLICADA A LA ACUICULTURA

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>III. Química analítica</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	5
<b>3. Horas Prácticas</b>	25
<b>4. Horas Totales</b>	30
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno calculará el rendimiento de reacciones y concentración de soluciones.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Tipos y balanceo de reacciones químicas	Describir los tipos de reacciones de los compuestos y sus métodos de balanceo: tanteo, algebraico e ión-electrón. Definir las reacciones de oxidación-reducción.	Balancear ecuaciones químicas.	Analítico Responsable Organizado Sistemático Proactivo Ético Trabajo en equipo Toma de decisiones
Estequiometria	Definir los conceptos básicos de estequiometria.  Determinar pesos moleculares, cálculo de composiciones relativas de formulas y reacciones químicas.  Describir los métodos gravimétricos y volumétricos: ppm, porcentajes peso/peso peso/volumen, molaridad, normalidad y molalidad.  Reconocerá a los ácidos y bases.	Realizar cálculos de preparación de soluciones aplicados a la acuicultura que contengan: ppm, porcentuales, molaridad, normalidad y molalidad entre soluciones y solutos, reactivos y productos.  Balancear ecuaciones mediante método de oxidación – reducción.  Preparar soluciones aplicadas a la acuicultura.	Analítico Responsable Organizado Sistemático Proactivo Ético Trabajo en equipo Toma de decisiones

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	Subdirección de Programas Educativos	
<b>APROBÓ:</b>	C.G.U.T.Y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2013	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Métodos analíticos	Identificar los principales métodos analíticos mediante determinación de nitrógeno en alimentos acuícolas.	Determinar el porcentaje de nitrógeno amoniacal de muestras por el método de Kjeldahl.	Analítico Responsable Organizado Sistemático Proactivo Ético Trabajo en equipo Toma de decisiones

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	Subdirección de Programas Educativos	
<b>APROBÓ:</b>	C.G.U.T.Y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2013	

# QUÍMICA APLICADA A LA ACUICULTURA

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
A partir de un caso práctico de acuicultura, elaborará un reporte que contenga:  -planteamiento y balanceo de la ecuación.  -cantidades estequiométricas.  -reactivo limitante y en exceso.  -rendimiento de la reacción.  -preparación de la solución.	1. Comprender los tipos de reacciones químicas de compuestos orgánicos.  2. Comprender los métodos de balanceo de ecuaciones.  3. Comprender los métodos gravimétricos y volumétricos.  4. Comprender los principales métodos analíticos en la determinación de compuestos nitrogenados.	Ejercicios prácticos Lista de verificación

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	Subdirección de Programas Educativos	
<b>APROBÓ:</b>	C.G.U.T.Y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2013	

# QUÍMICA APLICADA A LA ACUICULTURA

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Prácticas de laboratorio Investigación Equipo colaborativo	Laboratorio de química Reactivos de laboratorio Material de laboratorio Pintarrón Equipo de cómputo Internet Manuales de seguridad Equipo de seguridad

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	Subdirección de Programas Educativos	
<b>APROBÓ:</b>	C.G.U.T.Y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2013	

# QUÍMICA APLICADA A LA ACUICULTURA

## CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
Determinar las especies acuícolas tradicionales y no tradicionales a cultivar considerando el diagnóstico del potencial acuícola, las características morfo-fisiológicas, genéticas y nutricionales de la especie así como los métodos de reproducción y cruzamiento para seleccionar el tipo de sistema acuícola y las técnicas acordes al cultivo.	<p>Selecciona la especie a cultivar y elabora un reporte que contenga lo siguiente:</p> <p>a) Diagnóstico del potencial acuícola:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Condiciones climáticas, hidrológicas, geográficas, orográficas, edafológicas, de servicios, de mercado, sociales y económicas.</li> </ul> <p>b) Especie tradicional o no tradicional a cultivar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción de la especie</li> <li>- Requerimientos nutricionales</li> <li>- Métodos y técnicas de reproducción</li> </ul> <p>c) En caso de buscar el mejoramiento genético de una especie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción fenotípica de la especie</li> <li>- Selección del organismo a reproducir</li> <li>- Descripción de los métodos y técnicas de selección y cruce.</li> </ul>
Determinar los sistemas de producción acuícola con base en el análisis de las características del lugar, la especie tradicional y no tradicional a cultivar, los recursos económicos y selección de tecnología para establecer su estructura y maximizar el cultivo de la especie.	<p>Elabora la propuesta del sistema de producción acuícola a implementar, que contenga lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características del sitio de ubicación de la unidad de producción</li> <li>- Características de la especie seleccionada</li> <li>- Necesidades de la especie a cultivar en cada una de sus etapas</li> <li>- Equipamiento e infraestructura a utilizar</li> <li>- Análisis financiero de la propuesta</li> <li>- Justificación</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	Subdirección de Programas Educativos	
<b>APROBÓ:</b>	C.G.U.T.Y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2013	

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Diseñar la estructura de la unidad de producción acuícola considerando las características climáticas, hidrológicas, geográficas, orográficas y edafológicas del sitio, el tipo de sistema acuícola y el software de diseño, para implementar el proceso de cultivo y cumplir con los requerimientos de la operación.</p>	<p>Elabora la propuesta del diseño de la estructura de la unidad de producción acuícola que contenga:</p> <p>A) Plano del sistema acuícola:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- planta de conjunto</li> <li>- sistema eléctrico</li> <li>- sistema hidráulico</li> <li>- sistema de filtración y esterilización</li> <li>- sistema de aireación</li> <li>- equipos</li> <li>- simbología</li> </ul> <p>B) Catálogo de conceptos con especificaciones, cantidades y costos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- materiales</li> <li>- equipo</li> </ul>
<p>Desarrollar el proceso innovador de cultivo acuícola de especies tradicionales y no tradicionales considerando las características de la especie, los sistemas de cultivo, técnicas de manejo de calidad del agua, métodos y tipos de alimentación y métodos y técnicas de las etapas del proceso de cultivo para contribuir al desarrollo sustentable del sector y satisfacer la demanda existente.</p>	<p>Cultiva especies acuícolas tradicionales y/o no tradicionales, y elabora un informe que indique:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los requerimientos de la especie.</li> <li>- Ciclo de vida.</li> <li>- Alcances del cultivo.</li> <li>- Sistemas acuícolas a utilizar en cada fase del desarrollo de la especie.</li> <li>- Técnicas de manejo de calidad del agua acordes al sistema y fase de cultivo.</li> <li>- Descripción y proceso de alimentación en cada fase de cultivo.</li> <li>- Métodos tiempos y técnicas de reproducción.</li> <li>- Métodos tiempos y técnicas de desarrollo larvario o alevinaje.</li> <li>- Métodos tiempos y técnicas de cría.</li> <li>- Métodos tiempos y técnicas de engorda.</li> <li>- Métodos tiempos y técnicas de cosecha.</li> <li>- Métodos tiempos y técnicas de postcosecha.</li> <li>- Justificación de las modificaciones a las metodologías y tipos de tecnología empleadas.</li> <li>- Resultados.</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	Subdirección de Programas Educativos	
<b>APROBÓ:</b>	C.G.U.T.Y.P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2013	

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Evaluar el proceso de cultivo acuícola de especies tradicionales y no tradicionales mediante el análisis estadístico de la información contenida en las bitácoras contra los rendimientos esperados, la supervisión operativa y considerando los estándares de calidad, para proponer acciones de mejora continua y contribuir a las prácticas de extensionismo.</p>	<p>Evalúa el proceso de cultivo acuícola de especies tradicionales y/o no tradicionales, y entrega un reporte que contenga lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bitácoras de seguimiento del proceso acuícola.</li> <li>- Bitácoras de la evaluación operativa.</li> <li>- Análisis estadístico de la información de las bitácoras de seguimiento al proceso y de operación.</li> <li>- Análisis comparativo de los rendimientos esperados con los obtenidos.</li> <li>- Conformidades y no conformidades.</li> <li>- Propuesta de acciones de mejora y cronograma de implementación.</li> <li>-Conclusiones sobre le evaluación del proceso acuícola.</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	Subdirección de Programas Educativos	
<b>APROBÓ:</b>	C.G.U.T.Y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2013	

# QUÍMICA APLICADA A LA ACUICULTURA

## FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Douglas A. Skoog, etal.	(2005)	<i>Fundamentos de química analítica 8a edición</i>	D.F.	México	Thomson
López J. Antonio	(2008)	<i>Problemas resueltos de química analítica</i>	D.F.	México	Thomson
Harvey David	(2002)	<i>Química analítica moderna</i>	D.F.	México	Mc Graw Hill Interamericana
Santos Herranz	(2008)	<i>Nomenclatura de Química Orgánica</i>	Madrid	España	Mcgraw-Hill Interamericana
Arcadio De La Cruz	(2006)	<i>Química Orgánica Vivencial</i>	México	México	Mcgraw-Hill Interamericana
Escutia G. Raymundo	(2007)	<i>Funciones químicas inorgánicas y su nomenclatura</i>	D.F.	México	Trillas
Cotton, F. A. y Wilkinson, G.	(2001)	<i>Química inorgánica básica</i>	D.F.	México	Limusa

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Acuicultura	<b>REVISÓ:</b>	Subdirección de Programas Educativos	
<b>APROBÓ:</b>	C.G.U.T.Y.P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2013	