

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Diseño de Sistemas Acuícolas II
<b>Clave de la asignatura:</b>	AQD-1010
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	2-3-5
<b>Carrera:</b>	Ingeniería en Acuicultura

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

Aporta al estudiante los conocimientos teórico-prácticos, siendo esta asignatura complemento de Diseño Acuícola I, por lo cual se considera de gran importancia la selección de equipos que se usan desde el tratamiento de agua, antes y después, así como equipos que permitan incrementar la producción y dar supervisión a los cultivos acuícolas.

Al cursar esta asignatura, el estudiante podrá continuar con su propuesta de proyectos de inversión que contemplen todos los aspectos del diseño técnico, que puedan hacer factible y sustentable económicamente, socialmente y ambientalmente la acuicultura para optimizar la inversión. Apegándose a la aplicación de las normas y especificaciones nacionales e internacionales en las actividades acuícolas para la preservación del medio ambiente.

Así también esta asignatura permitirá realizar la formulación, evaluación, gestión y ejecución de proyectos de inversión del sector social y privado para fomentar el desarrollo acuícola y la administración de los recursos humanos, materiales y económicos de empresas acuícolas para optimizar la inversión. La aplicación de las normas y especificaciones nacionales e internacionales en las actividades acuícolas la ejecución de la obra.

La importancia es dar continuidad a la propuesta hecha en la asignatura anterior que radica en el diseño de instalaciones, selección de equipos y materiales, selección de sitios, así como de especies y biotecnologías para la producción acuícola. Así como competencias previas, tener la propuesta de un proyecto Técnico mediante el estudio del terreno, equipos y maquinaria para determinar los costos elaborados en la primera parte de diseño acuícola, así como en Dibujo asistido por computadora en la elaboración de planos, el estudio de las características del suelo en la Mecánica de suelos; para realizar los levantamientos del terreno en topografía; Cultivo de peces moluscos y crustáceos, en las asignaturas Biotecnológicas como introducción a la acuicultura; Acuariofilia; Manejo y conservación del agua; y los cálculos de costos en administración de costos y el proceso administrativo.

### Intención didáctica

La materia está organizada en cuatro temas que, partiendo de las competencias adquiridas en la asignatura que le precede (Diseño de Sistemas I), se inicia el primer tema con el conocimiento y aplicaciones de los diferentes equipos y materiales utilizados para la producción acuícola.

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

En los siguientes dos temas se abordan los precios unitarios y presupuestos en toda lo que implica el proyecto acuícola, q a su vez le servirá para determinar la factibilidad del mismo. En el cuarto tema se aborda todo lo referente a la obra en los trámites y permisos, para cumplir con los requisitos legales que debe hacer el ingeniero al inicio de la obra y en su ejecución.

Un aspecto de suma importancia para la comprensión y aplicación de los conocimientos adquiridos, es la vinculación constante con el sector productivo, no solamente a nivel de visitas a las empresas (granjas acuícolas) sino que se lleven a estancias durante las cuales, los estudiantes se vean directamente involucrados en los trabajos técnico-administrativos que se realizan en las empresas.

Para tal efecto se requiere del apoyo de las competencias adquiridas en las materias de Física General, Manejo y Conservación del Agua, Mecánica de fluidos, Desarrollo Sustentable, técnica de pesca aplicada a la acuicultura, administración de costos.

Por último, cabe hacer mención que el docente deberá dar seguimiento al proyecto que el estudiante ya avanza en la asignatura anterior y que a su vez en forma paralela en el programa de estudio se presenta la asignatura de Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión y en forma conjunta deben apoyar al estudiante para culminar dicha propuesta.

### 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
Formula un proyecto técnico de una instalación de producción acuícola para realizar el presupuesto e integrar los costos de obra.

#### 5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodología para la localización y selección de sitios adecuados para la acuicultura agua.</li> <li>• Localizar áreas con potencial acuícola través de un estudio de mecánica de suelos, topográficos, SIG y localización de las fuentes de agua.</li> <li>• Clasificación e identificación de tipos de suelos</li> <li>• Propiedades hidráulicas de los suelos</li> <li>• Diseño e Interpretar planos</li> <li>• Mejoramiento mecánico de los suelos</li> <li>• Levantamientos topográficos de un terreno</li> <li>• Granulometría y volumetría en suelos</li> <li>• Manejo de cultivos de peces, crustáceos y moluscos</li> <li>• Administración de costos.</li> <li>• Estudios de impacto ambiental.</li> </ul>
---

#### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1.	SELECCIÓN DEL EQUIPO PARA LA PRODUCCIÓN	a. Bombas eléctricas, diesel y de gasolina b. Generadores 1.3 Aireadores y agitadores. 1.4 Difusores 1.5 Compresores o blowers 1.6 Sopladores. 1.7 Tipos de Filtros 1.7.1 Arena 1.7.2 Cartucho. 1.7.3 Biológicos 1.8 Sistemas de desinfección de agua. 1.8.1. Sistema Ultravioleta. 1.8.2. Ozono 1.8.3. Cloro 1.9 Sistemas de control de temperatura. 1.10 Alimentadoras 1.11 Basculas 1.12 Contenedores 1.13 Cosechadoras 1.14 Mallas y redes 1.15 Equipo de laboratorio 1.16. Equipo de medición
2.	ELABORACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS.	2.1 Costos de materiales, equipo, herramienta y mano de obra. 2.2 Cantidades de materiales.

		2.3 Rendimiento de materiales y mano de obra. 2.4 Análisis de precios unitarios. 2.5 Análisis indirectos.
3.	FORMULACIÓN Y ELABORACIÓN DEL ESTUDIO TÉCNICO	3.1 Memoria 3.2 Planos. 3.3 Cálculos. 3.4 Especificaciones. 3.5 Presupuesto.
4.	EJECUCIÓN DE LA OBRA.	4.1 Trámites y permisos de construcción 4.2 Supervisión de la obra. 4.3 Administración de gastos.

### 7. Actividades de aprendizaje de los temas

SELECCIÓN DEL EQUIPO PARA LA PRODUCCIÓN	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <p>Selecciona los diferentes equipos utilizados en las granjas acuícolas, mediante el análisis de rendimiento, así como su costo-horario para integrar los costos de la obra.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <p>Capacidad de comprender y manipular ideas y pensamientos. Ser capaz de organizar el tiempo y las estrategias para el aprendizaje, tomar decisiones o resolver problemas. Habilidades tecnológicas relacionadas con el uso de maquinaria, destrezas de computación; así como, de búsqueda y manejo de información. Capacidad de análisis y síntesis. Conocimientos generales básicos. Conocimientos básicos de la carrera. Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. Toma de decisiones. Trabajo en equipo. Habilidades interpersonales. Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulta de catálogos y manuales de equipo.</li> <li>• Discutir en grupo las características de los equipos, concluyendo en las ventajas y desventajas de los mismos para los trabajos que se requieren en la construcción de sistemas acuícolas.</li> <li>• Expone los diferentes equipos para el control de la calidad del agua</li> <li>• Expone los diferentes equipos para oxigenar y airear lo sistemas acuícolas</li> <li>• Expone los equipos que se requieren en los laboratorios</li> <li>• Expone los equipos útiles para la cosecha y biometrías.</li> <li>• Selecciona los equipos que requiere su proyecto, para integrarlos a la propuesta técnica.</li> </ul>
ELABORACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS.	

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <p>Calcula precios unitarios de materiales, equipos y mano de obra mediante el análisis costo-horario para integrarlo al presupuesto de la obra</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <p>Habilidades tecnológicas relacionadas con el uso de maquinaria, destrezas de computación; así como, de búsqueda y manejo de información. Capacidad de análisis y síntesis. Conocimientos generales básicos. Conocimientos básicos de la carrera. Comunicación oral y escrita en su propia lengua. Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. Toma de decisiones. Trabajo en equipo. Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario. Habilidad para trabajar en un ambiente laboral</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cotiza los costos de materiales, mano de obra, equipo y herramienta, de la propuesta del proyecto elaborado</li> <li>• Calcula la cantidad de materiales que empleará en su proyecto, en función de los metros cuadrados para integrarlo a la propuesta</li> <li>• El docente explica los cálculos de los precios unitarios de materiales, equipos mano de obra para conocer el presupuesto de la obra.</li> <li>• Analiza los rendimientos de materiales y mano de obra, así como la depreciación de activos fijos, para contemplarlo en el proyecto.</li> <li>• Discute en grupo el análisis de precios unitarios.</li> <li>• Discute en grupo el análisis de costos indirectos.</li> <li>• Presenta los avances de sus cálculos de presupuesto aplicando los precios unitarios.</li> </ul>
FORMULACIÓN Y ELABORACIÓN DEL ESTUDIO TÉCNICO	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <p>Elabora el proyecto técnico, considerando los elementos que intervienen en el diseño: planos, memorias, cálculos, especificaciones y presupuesto para integrarlo en la propuesta final</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <p>Capacidad de comprender y manipular ideas y pensamientos. Ser capaz de organizar el tiempo y las estrategias para el aprendizaje, tomar decisiones o resolver problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza en grupo la memoria descriptiva del proyecto.</li> <li>• Elabora y presenta los planos topográficos, estructurales y de diseño.</li> <li>• Realiza cálculos de los conceptos que intervienen en un proyecto.</li> <li>• Realiza un presupuesto total, separando los conceptos.</li> <li>• Presenta los avances de sus proyecto</li> </ul>

<p>Habilidades tecnológicas relacionadas con el uso de maquinaria, destrezas de computación; así como, de búsqueda y manejo de información. Capacidad de análisis y síntesis. Conocimientos generales básicos. Conocimientos básicos de la carrera. Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. Toma de decisiones. Trabajo en equipo. Habilidades interpersonales. Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.</p>	
EJECUCIÓN DE LA OBRA.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Integra al proyecto técnico los trámites y permisos requeridos para la ejecución de la obra</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidades cognitivas, la capacidad de comprender y manipular ideas y pensamientos. Capacidades metodológicas para manipular el ambiente: ser capaz de organizar el tiempo y las estrategias para el aprendizaje, tomar decisiones o resolver problemas. Habilidades tecnológicas relacionadas con el uso de maquinaria, destrezas de computación; así como, de búsqueda y manejo de información. Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar. Conocimientos generales básicos. Conocimientos básicos de la carrera. Comunicación oral y escrita en su propia lengua. Conocimiento de una segunda lengua. Toma de decisiones. Capacidad crítica y autocrítica. Trabajo en equipo. Habilidades interpersonales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investiga los trámites que se realizan en oficinas públicas.</li> <li>• Analiza y expone en grupo de la administración de los costos de la obra.</li> <li>• Entrega el proyecto final en escrito y una vez aprobado por el docente, lo expone.</li> </ul>

Habilidad para trabajar en un ambiente laboral.	
---	--

## 8. Práctica(s)

- Cotización de precios de materiales, mano de obra, equipo y herramienta.
- Realización de levantamiento topográfico: planimetría (poligonal) y altimetría (curvas de nivel).
- Realización de Estudios de Mecánica de Suelos del terreno para el Proyecto Acuícola.
- Elaborar el proyecto técnico de una granja acuícola.

## 9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé 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

- Que en la evaluación se integren los tres tipos de contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales).
- Que la evaluación contemple además de la evaluación del profesor, la coevaluación y la evaluación grupal.
- Que la evaluación contemple la recopilación de evidencias de aprendizaje suficientes para que el alumno tenga la certeza de que ha adquirido o desarrollado sus competencias.

Se recomiendan los siguientes instrumentos de evaluación:

- Resúmenes, síntesis, términos técnicos, cuestionarios, reportes, informes, ensayos, presentaciones electrónicas, organizadores gráficos (Mapas conceptuales, mapas mentales, cuadros sinópticos, diagramas, tablas, cuadros comparativos), entregar trabajos bajo los lineamientos y parámetros que se establezcan en cada caso.

### ***Criterios de evaluación:***

- Participación en clase.



- Exposición oral y escrita de trabajos de investigación documental y de campo.
- Realización de ejercicios prácticos.
- Reporte de prácticas de campo y laboratorio
- Avances del proyecto técnico
- entrega del proyecto técnico

### 11. Fuentes de información

1. Chiavenato, Adalberto. (2001). *Introducción a la teoría general de la administración*. México. Editorial Mc Graw Hill.
2. Cool Morales. (1999). *Acuicultura marina animal*. Editorial AGT Editores.
3. Montes de Oca, Miguel. (1996). *Topografía*. México. Editorial Alfa Omega.
4. FAO. Métodos sencillos para la acuicultura. [ftp://ftp.fao.org/FI/CDrom/FAO\\_Training/FAO\\_Training/General/x6708s/x6708s00.HTM](ftp://ftp.fao.org/FI/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/x6708s/x6708s00.HTM)
5. ONU-FAO. (1996). *Suelos*, capacitación, México.
6. ONU-FAO. (1997). *Construcción de estanques*, capacitación. México..
7. Pillay, T, R, V. (1997). *Acuicultura*. México. Editorial Limusa.
8. Juárez Badillo, Alfonso. (1996). *Fundamentos de la Mecánica de Suelos*. México. Editorial Limusa.