

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura de Biotecnología en Acuicultura
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Ingeniería de Proyectos Acuícolas
- 5. Clave:**
- 6. HC: 01 HL: 02 HT: 02 HPC: 00 HCL: 00 HE: 01 CR: 06**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Firma

**Vo.Bo. de subdirector de
Unidad Académica**

Firma

Conald David True

Víctor Antonio Zavala Hamz

Fecha: 01 de agosto de 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje es de carácter obligatoria y se imparte en la etapa terminal de la carrera de Biotecnología en Acuicultura, cuyo propósito es aportar al estudiante la habilidad de traducir a unidades de medida, ubicación y escala real los cálculos y conceptos que sustentan un proyecto acuícola a partir de la integración del conocimiento básico de geografía, uso de mapas, entendimiento de las leyes de la física é hidráulica de fluidos, conocimiento de los sistemas de apoyo y soporte de vida para organismos acuáticos y de las nociones básicas de economía, entre otras.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Elaborar planos, modelos ó esquemas de sistemas acuícolas, mediante dibujo técnico simple y asistido con ayuda de software especializado, con la finalidad de conceptualizar, dimensionar y diseñar, proyectos de producción y transformación acuícola con una actitud que busque un equilibrio entre la sustentabilidad ambiental y las técnicas de producción animal.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora un proyecto donde aplique los principios básicos de la ingeniería acuícola, pasando por las etapas de conceptualización, medición, dibujo de plantas, cálculo de infraestructura y la programación de la puesta en marcha. Para lo cual presentara planos, modelos y síntesis de información en distintas fases hasta culminar con un proyecto completo al final del curso.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Introducción a la ingeniería y su contexto acuícola.

Competencia:

Analizar el contexto en el que se desarrollan los proyectos acuícolas a través de la revisión de ejemplos particulares de producción y/o transformación de productos para contrastar la realidad nacional y regional en la relación entre sustentabilidad y producción de los recursos acuícolas, con una actitud de analítica y crítica.

Contenido:

- 1.1. Definición de Ingeniería
- 1.2. La ingeniería en el contexto acuícola.
- 1.3. Ingeniería en sistemas extensivos (En estanques y en Jaulas).
- 1.4. Ingeniería en sistemas intensivos (En tanques a cielo abierto y bajo techo).
- 1.5. Ingeniería en función de especies o especies en función de ella
 - 1.5.1 Especies / Biología / Fisiología.

Duración: 2 horas

UNIDAD II. Selección de sitios y fuentes de agua

Competencia:

Seleccionar los rasgos no biológicos y características geográficas para la ubicación de un proyecto acuícola mediante el análisis de la geología del sustrato del sitio, con objetividad y respeto al medio ambiente.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 2.1 Ubicación Geográfica (Clima y microclimas).
- 2.2 Grado de urbanización.
- 2.3 Topografía Adecuada.
- 2.4 Tipo de Suelo.
- 2.5 Cercanía a la fuente de agua.
- 2.6 Cantidad y Calidad de Agua.
- 2.7 Agua del subsuelo.
- 2.8 Agua de la costa.
- 2.9 Agua de río.
- 2.10 Cambio de vocación (de otro uso al uso Acuícola).

UNIDAD III. Distribución general de plantas y elevaciones en aplicaciones acuícolas.

Competencia:

Representar de forma gráfica y analítica un proyecto acuícola con base al uso de planos, mapas y modelos, con la finalidad de crear una base lógica de organización de un proyecto acuícola, con actitud reflexiva

Contenido:**Duración:** x horas

- 3.1. Uso del espacio y reglas lógicas.
- 3.2. Grado de detalle.
- 3.3. Escala y orientación.
- 3.4. Instalaciones vistas de planta (2d) aproximación clásica.
- 3.5. Instalaciones vistas en 3d (isometría y 3d) Actual.
- 3.6. Ejemplos en instalaciones acuícolas.

UNIDAD IV. Consideraciones en relación con el transporte de fluidos.

Competencia:

Estimar los requerimientos hidráulicos y de conducción de gases mediante el uso ecuaciones generales con la finalidad de cuantificar las necesidades de los proyectos acuícolas con una actitud analítica.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 4.1. Diseño y calculo en instalaciones hidráulicas.
 - 4.1.1. Aplicaciones prácticas de la ecuación de Bernoulli.
 - 4.1.2. Control en el Flujo de Agua.
 - 4.1.3. Generación y remoción de Sólidos.
- 4.2. Transferencia y conducción de gases (aireación).
 - 4.2.1. Disolución de gases.
 - 4.2.2. Ecuaciones de solubilidad.
 - 4.2.3. Transferencia de gases.
 - 4.2.4. Caso especial del Oxígeno.
 - 4.2.5. Aparatos para la transferencia de gases.
 - 4.2.6. Desgasificación.

UNIDAD V. Consideraciones en las instalaciones eléctricas

Competencia:

Explicar las distintas fuentes de energía para uso en proyectos acuícolas con énfasis en los requerimientos eléctricos de acuerdo con la infraestructura instalada con una actitud de responsabilidad y buen uso de la energía.

Contenido:

- 5.1. Fuentes de energía.
- 5.2. Estimación de consumo.
- 5.3. Como ahorrar.
- 5.4. Tableros.
- 5.5. Selección de fuentes de Iluminación.

Duración: 2 horas

UNIDAD VI. Construcción y Diseño de áreas húmedas.

Competencia:

Analizar el área requerida para un proyecto acuícola mediante la identificación del tipo de materiales empleados para su correcta operación, así como la correcta instalación de equipos y sistemas de monitoreo en áreas sujetas a la humedad, de acuerdo con los códigos mínimos de seguridad personal.

Contenido:

- 6.1. Consideraciones generales.
- 6.2. Tipos de materiales.
- 6.3. Cargas (Peso y dimensiones).
- 6.4. Instalaciones a cielo abierto.
- 6.5. Instalaciones bajo techo.
- 6.6. Desinfección, Sistemas de Monitoreo y Control.

Duración: 2 horas

UNIDAD VII. Construcción y Diseño de Jaulas.

Competencia:

Clasificar por distintos tipos de jaulas usadas en acuicultura, así como de las nociones básicas para su diseño, funcionamiento y ubicación en el área de cultivo, con una visión de sustentabilidad y cuidado hacia el medio ambiente.

Contenido:

- 7.1. Tipos de Jaulas y consideraciones generales.
- 7.2. Dimensiones y materiales.
- 7.3. Flotación y anclaje.
- 7.4. Ubicación geográfica y topográfica.
- 7.5. Servicio y mantenimiento.

Duración: 4 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Analizar los rasgos que permiten dar una dimensión, ubicación y distribución a un proyecto acuícola, a través de la exploración de fuentes y formas de información, para obtener diseñar proyectos viables y sustentables.	Se aborda la importancia de los Levantamientos en la Ing. Acuícola, así como las fuentes y métodos de obtención de información para su uso en el diseño de proyectos acuícolas.	Planos, mapas, cinta, nivel de manguera, GPS y acceso a las distintas instalaciones acuícolas en la unidad enseñaba de la UABC.	4 horas.
2	Representar de forma gráfica los distintos sistemas y componentes de un proyecto acuícola mediante el uso del programa Sketchup (Trimble), para el desarrollo de nuevos diseños acuícolas, con responsabilidad y empeño.	Introducción al Dibujo 2D y 3D Sketchup, navegación, menús y conceptos básicos.	Programa Sketchup (Trimble), sala de computo.	4 horas
3	Construir diversas figuras geométricas simples en dos y tres dimensiones, mediante el uso de software computacionales, para escalarlas a una media convencional de un proyecto acuícola, con dedicación y responsabilidad	Introducción básica de Google SketchUp, familiarización con funciones básicas y avanzadas.	Programa Sketchup (Trimble), sala de computo.	4 horas
4	Diseñar y esquematice diversos tipos de tanques y estanquería acuícola, mediante el programa Sketchup, para generar nuevos prototipos de proyectos acuícolas, con ímpetu y perseverancia.	Dibujo de tanques acuícolas, utilizando diversas funciones en el programa a fin de representar elementos comunes en una instalación acuícola como la estanquería.	Levantamientos previos realizados en diversas instalaciones acuícolas de la UABC. Programa Sketchup (Trimble) y Google Earth y sala de computo.	4 horas
5	Analizar la información contenida en base de datos de empresas acuícolas, mediante el uso de planos, mapas e imágenes de	Importación de imágenes de satélite a través de Google Earth hacia Google SketchUp.	Programa Sketchup (Trimble) y Google Earth y sala de computo.	4 horas

	satélite, con la finalidad identificar las características adecuadas para la ubicación de proyectos acuícolas, con disposición y entusiasmo.			
6	Emplear planos, mapas e imágenes de satélite, para identificar posibles zonas de nuevos proyectos acuícolas, mediante la integración de los conceptos de escala y dimensión, relacionados a distintos sistemas y de áreas de cultivo, con ética y cuidado al medio ambiente.	Realizar el levantamiento virtual de una granja semi-intensiva de cultivo de camarón ó peces a fin de dimensionar y cuantificar las distintas áreas de este tipo de instalación.	Programa Sketchup (Trimble) y Google Earth y sala de computo.	4 horas
7	Analizar los espacios mínimos de trabajo humano y de cultivo en sistemas acuícolas con el fin de conceptualizar su correcta disposición, mediante el uso de sistemas de información geográfica, con perseverancia y responsabilidad.	A partir de recorridos de instalaciones existentes se busca entender la delimitación, distribución y funcionalidad de espacios dentro de una instalación acuícola, con el fin de representarlos en modelos conceptuales en 3d.	Programa Sketchup (Trimble) y levantamientos previos realizados en diversas instalaciones acuícolas de la UABC.	2 horas
8	Integrar los conceptos del diseño básico de sistemas de recirculación con el fin de que tengan funcionalidad y una distribución de espacios adecuados al cultivo de organismos acuáticos, mediante el diseño y planeación precisa de proyectos a escala, con respeto al medio ambiente y los organismos.	Dibujar un modelo conceptual de un sistema de recirculación acuícola ubicando cada una de las áreas involucradas (Equipo, unidades de cultivo, pasillos y pasillos de servicio).	Programa Sketchup (Trimble) y levantamientos previos realizados en diversas instalaciones acuícolas de la UABC.	2horas
9	Identificar los componentes de Jaulas, long lines, y sistemas de líneas, mediante el uso de SIG, para realizar una representación gráfica con un enfoque de	Usando planos y diagramas topográficos se representará el relieve del fondo marino a fin de ubicar diversos sistemas de cultivo en mar abierto, como lo son:	Planos, mapas y programas Sketchup (Trimble) y Google Earth y sala de computo.	2 horas

	funcionalidad y distribución adecuada para el cultivo de organismos acuáticos, con ímpetu y disponibilidad de trabajo.	Jaulas, long lines, y sistemas de líneas.		
10	Analizar é inferir los requerimientos de las Instalaciones eléctricas que se emplean en el área acuícola con el objeto de que tenga claro cuáles son las limitaciones y bondades del equipo electromecánico, mediante el uso de manuales especializados, con cuidado y respeto.	Mediante el recorrido por las instalaciones existentes en la UABC y con una sesión demostrativa de cómo están conectados los diversos equipos electromecánicos busca lograr una mejor comprensión de cómo es la conducción de la electricidad seguridad en instalaciones acuícolas.	Acceso a la subestación #1 del campus del Sauzal y a diversas instalaciones acuícolas de la UABC. Colección de conexiones, conductores y equipos usados en proyectos acuícolas.	2 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Integrar y representar de forma gráfica un modelo conceptual de un proyecto acuícola a partir de una meta de producción definida y dimensionada a partir del análisis de información pertinente con una visión de emprendedurismo.	Elabora y diseña tu proyecto de ingeniería acuícola, es una actividad que se desarrolla durante todo el curso. Con la finalidad de integrar los conocimientos de economía y biotecnología en conjunto con la visión ingenieril.	Acceso a bibliografía, planos y mapas. Así como programas Sketchup (Trimble) y Google Earth y sala de computo.	32 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre:

La asignatura consta de una parte teórica para presentar teorías, conceptos e información pertinente. Así mismo se realizarán dos ó tres seminarios con temas específicos de ingeniería acuícola con la intención de profundizar y actualizar temas centrales del curso. Adicional a ello durante todo el semestre se complementará con un taller práctico donde se desarrollará la habilidad de traducir a planos y modelos los rasgos que definen y dan dimensión a un proyecto, sistema u elemento usado en acuicultura. Así mismo como parte integradora de esta Unidad de Aprendizaje se desarrollará un proyecto fundamentado y sustentado en su aprendizaje en el periodo con el cual se evaluará el curso.

Actividades docentes:

Impartirá la clase presentando las teorías, conceptos e información pertinente.
Coordinará los seminarios con temas específicos de ingeniería acuícola.

Actividades estudiantes:

Participará activa y respetuosamente en las clases y entregará sus tareas en tiempo y forma.
Participará en los seminarios realizados durante el curso.
Realizará un proyecto donde aplique los principios básicos de la ingeniería acuícola.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación:

Se tomará Lista de Asistencia en cada clase y taller... no hay retardos, la tolerancia es de 10 minutos, si excepción. Se requiere del 80% de las asistencias para tener derecho a examen ordinario.

Las fechas para la aplicación de los exámenes (Presentación de los avances de su proyecto) se fijarán en el transcurso del semestre, de acuerdo con el material cubierto.

Los resultados de los exámenes serán entregados al tercer día posterior a la evaluación.

La entrega de tareas deberá de ser puntual de acuerdo con lo acordado en clase.

Criterios de evaluación:

La evaluación de los rasgos deseables para el curso son que el alumno desarrolle las habilidades prácticas para plasmar en planos y modelos los distintos rasgos y conceptos que definen un proyecto acuícola. Deberá poder traducir sus números de producción a dimensiones de las unidades de cultivo. Usará de forma razonable el criterio para ubicar y distribuir las distintas instalaciones que componen un proyecto/sistema de cultivo ó transformación de producto acuícola.

Teoría

Presentación del proyecto	15%
Presentación de Avances (Primer entrega).....	15%
Presentación de Avances (Segunda entrega).....	15%
Presentación Final.	15% **
Entrega de prácticas de taller.....	30%
Participación, Tareas y Trabajos.....	10%
Total.....	100%

En la presentación de cada una de las etapas del proyecto se evaluará la pertinencia de la información, es decir que se relacione con un área acuícola y a su vez que tenga factibilidad de implementación, adicionalmente se verificará que la escala real del proyecto se sustente con la información previa consultada y con las consideraciones requeridas. Se evaluará la presentación escrita y expositiva, así como la factibilidad de que el proyecto sea implementado de forma real. Calidad y detalle de los planos y/o modelos presentados.

Pertinencia de la Información.....	15%
Concordancia de números con la escala real del proyecto.....	15%
Claridad y contenido de presentación escrita.....	15%
Factibilidad de implementación real.....	25%
Calidad y detalle de los planos y/o modelos presentados.....	30%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básica	Complementaria
<p>Aquaculture and fisheries science No. 9. Elsevier. xi, 318 pp. ISBN 0-444-42054-1.</p> <p>Bose, A.N; Ghosh, S.N; Yang, C.T; and Mitra, A. 1991. Coastal aquacultural engineering. vii, 365 pp. Edward Arnold. ISBN 0-7131-2947-6.[Clásica]</p> <p>Boyd, C.E. 1979. Water quality in warm water fish ponds. Auburn University. 359 pp. [Clásica]</p> <p>Boyd, C.E. 1982. Water quality management for pond fish culture. Developments in[Clásica]</p> <p>Boyd, C.E. 1991. Water quality in ponds for aquaculture. Auburn University. 486 pp. [Clásica]</p> <p>Clay, C.H. and Kovari, J. (Eds.) 1984. Inland aquaculture engineering. ISBN 8173-0055-4. [Clásica]</p> <p>James H. Tidwell, James M. Ebeling and Michael B. Timmons. Recirculating Aquaculture Systems. 2012.</p> <p>Odd-Ivar Lekang 2013. Aquaculture Engineering, 2nd Edition. ISBN: 978-0-470-67085-9 432 pages April 2013, Wiley-Blackwell</p>	<p>FAO (Food and Agriculture Organization of United Nations)</p> <p>Journal of Aquacultural Engineering (Elsevier)</p> <p>Journal Aquaculture Research</p> <p>Journal Aquaculture</p> <p>Revista Panorama Acuícola</p> <p>Revista Acuícola Industrial.</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta esta unidad de aprendizaje deberá poseer Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura o Licenciatura en Oceanología preferentemente posgrado y/o doctorado en área afín. Dominio de alguna herramienta de dibujo técnico (ACAD, Sketchup) que permita a los estudiantes un espacio para plantear sus ideas en una escala real y de forma ordenada. Deberá ser una persona con carácter practica que motive a los estudiantes en poner en práctica sus ideas con un enfoque de emprendedurismo.