

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Biología Acuática
Clave de la asignatura:	AQF-1003
SATCA¹:	3 – 2 – 5
Carrera:	Ingeniería en acuicultura

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Acuicultura elementos necesarios para conocer la biodiversidad en los sistemas acuícolas e identificarlas características generales de los diferentes grupos taxonómicos y que diferencian a organismos vivos característicos de cada reino con el fin que el alumno comprenda las bases de las relaciones que los organismos acuáticos tienen con el medio y el alumno se apoye al comprender temas posteriores relacionados con la producción y/o participación interdisciplinaria en programas de conservación de ecosistemas acuáticos

La asignatura de Biología Acuática se caracteriza por conocer y comprender principios y conceptos de importancia biológica, entre los que se incluyen la universalidad, la evolución, la diversidad, la continuidad y la homeóstasis los cuales le ayudan a e....

Esta asignatura se relaciona con acuariofilia en los temas de aspectos biológicos importantes para organismos cultivados donde el alumno conoce características generales y procesos de reproducción de organismos acuáticos usados en acuariofilia.

Se relaciona con la asignatura de Ecología en los temas de niveles de organización, conceptos de evolución, biodiversidad y se integra con la competencia específica de comprender el concepto de ecología y la importancia que ésta tiene en el estudio de los seres vivos, así como los niveles de integración desde los genes hasta los ecosistemas.

También se relaciona con la asignatura de Cultivos de Apoyo en los temas de características generales, clasificación y reproducción de microalgas y zooplancton para su cultivo, en donde conocerá dentro del contexto nutricional, la importancia del alimento vivo para la alimentación de organismos cultivados.

En Fisiología de organismos acuáticos se relaciona con los temas de características generales, clasificación e identificación de procesos fisiológicos importantes en plantas, moluscos, crustáceos, peces, reptiles y anfibios donde el alumno reconocerá procesos internos a partir de cambios ambientales

Se relaciona con asignaturas de microbiología en los temas de características generales y clasificación de microorganismos de importancia en acuicultura para posteriormente desarrollar competencias para

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

el manejo y control de microorganismos en un cultivo exterior o en laboratorio.

Intención didáctica

En el primer tema el alumno comprende el concepto de vida, las características que la definen, los diferentes niveles de organización, conceptos de evolución y biodiversidad. Clasifica a organismos en base a su tipo de alimentación, tipo de respiración y/o metabolismo; así también en este tema se construyen las definiciones como biodiversidad, evolución que sirven de base para materias como ecología acuática, fisiología de organismos acuáticos y genética aplicada a la acuicultura. El alumno desarrollará capacidades de búsqueda de información para la elaboración de sus informes, así como la posibilidad de generar una autocrítica del trabajo realizado

En el segundo tema el estudiante identifica a las algas de importancia económica; conoce el valor ecológico y acuicultural de los diferentes vegetales acuáticos. Identifica vegetales acuáticos en base a tamaño e importancia económica. Para lo cual el estudiante investiga en diversas fuentes lo referente a las algas y vegetales acuáticos, planea y realiza un trabajo de campo para la colecta e identificación “in situ” de algas, elabora reportes individuales y grupales, construye cuadros sinópticos sobre los principales vegetales acuáticos. Desarrollando capacidades de búsqueda de información, planeación del trabajo y habilidades para trabajo de campo.

En el tercer tema identifica las formas de vida más simples, establece las diferencias fundamentales entre los grupos del reino Protista, Fungí y Mónera; y conoce el valor ecológico y acuicultural de estos organismos. Para lo cual el alumno deberá observar al microscopio representantes del reino protista, fungí y mónera e identificar las características distintivas de cada grupo. Estudia en equipo, presenta un reporte y discute en grupos, los resultados de lo observado en el laboratorio, elaborando fichas técnicas de organismos representantes del reino (Protista, Fungí y Mónera). Diseña esquemas del ciclo de vida de los principales grupos taxonómicos y crea una colección de organismos representantes de cada grupo. Por lo que el alumno necesitará capacidades de manejo de la información, así como la capacidad de elaboración de síntesis.

En el cuarto tema se analizarán los grupos más representativos de los invertebrados acuáticos. Se analizan sus principales características biológicas, taxonomía, hábitat e importancia económica de organismos invertebrados de importancia acuicultural. Elaborará resúmenes de los principales grupos taxonómicos, realizará una práctica de campo para la colecta de organismos y su identificación, analizará en equipos los resultados de la investigación y construir un cuadro sinóptico, desarrollando capacidades para aprender, búsqueda y manejo de la información.

En el quinto tema se analizará los grupos taxonómicos de los Cordados y sus principales características. Investiga y elabora un resumen de los principales grupos taxonómicos, realiza trabajo de colecta de campo y reporta en equipo los resultados de la investigación en campo. Desarrollando habilidades para el manejo de la información, la comunicación escrita y las habilidades para el trabajo de campo. Se sugiere que el docente enfatice los subtemas ya que la mayor parte de los organismos que se cultivan son pertenecientes al grupo de los cordados

El docente debe poseer, preferentemente; experiencia y formación en el área de ciencias biológicas. Así también deberá propiciar actividades de aprendizaje que permitan al estudiante pensar, valorar, juzgar, aplicar y transferir lo aprendido en diferentes actividades de su vida profesional.

El docente de la asignatura de Biología acuática debe mostrar su conocimiento, capacidad y

experiencia de aplicación, para construir aprendizaje significativo en los estudiantes. El docente debe motivar la relación lógica entre las distintas unidades, para que el alumno no memorice, sino que tenga capacidad de análisis y síntesis, de tal manera que pueda integrar el conocimiento de otras materias como bases para temas posteriores.

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
Conoce los fenómenos biológicos y las características que identifican a los organismos vivos, sus diferentes niveles de organización partiendo desde sus formas más simples a las más complejas que se desarrollan en el medio acuático con el fin de comprender de manera general e integral los procesos que se desarrollan en el medio acuático.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Conoce del reglamento de laboratorio • Maneja equipo básico de laboratorio • Uso de microscopio • Facilidad en el manejo de organismos acuáticos

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Conocimiento	1.1. Vida y función.

	biológico de los seres vivos	1.2. Características de los organismos vivos. 1.3. Niveles de organización. 1.4. Especialización. 1.5. Evolución y Biodiversidad 1.6. Organismos autótrofos, heterótrofos, aerobios, anaerobios, facultativos
2	Vegetación acuática	2.1. Clasificación general de la vegetación acuática. 2.2 Taxonomía 2.3 Vegetales flotantes, especies principales, usos y control. 2.4 Vegetales sumergidos, especies principales, usos y control.
3	Reino Mónera Reino Protista Reino Fungi	3.1. Características generales de cianobacterias, mixobacterias, espiroquetas, actinomicetos, micoplasmas, rickettsias y clamidias. 3.2. Características generales del reino protista. 3.3. Especies de importancia trófica para organismos dulceacuícolas y marinos. 3.4. Dinoflagelados causantes de la marea roja y sus efectos. 3.5. Características generales del reino Fungi. 3.6. Levaduras y mohos 3.7. División Eumycota 3.8. Hongos de interés económico y patógeno
4	Invertebrados acuáticos	4.1. Características generales, taxonomía, importancia comercial, hábitat y reproducción de Poríferos, Plelmintos y Rotíferos. 4.2. Características generales, taxonomía, importancia comercial, hábitat y distribución geográfica de moluscos, anélidos y crustáceos. 4.3. Características generales, taxonomía, importancia comercial, hábitat y distribución geográfica de equinodermos
5	Cordados	5.1. Generalidades 5.2. Importancia comercial, taxonomía, hábitat y distribución de: 5.2.1. Peces 5.2.2. Anfibios 5.2.3. Reptiles acuáticos 5.2.4. Mamíferos acuáticos

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Conocimiento biológico de los seres vivos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): El estudiante analiza los conceptos de vida y función, las características que la definen y los diferentes niveles de organización en un ecosistema acuático para la comprensión de conceptos básicos en su formación como	<ul style="list-style-type: none"> Investigar los conceptos de vida, función, evolución, biodiversidad, autótrofo, heterótrofo, aerobio, anaerobio y facultativos, a partir de los conceptos investigados, desarrollará en plenaria los conceptos de una manera integral. Elabora y presenta una síntesis de los conceptos investigados y discutidos en clase

<p>productor de organismos acuáticos.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aprender. • Capacidad de análisis y síntesis de la información • Capacidad crítica y autocrítica 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza un árbol filogenético que exprese la evolución y biodiversidad actual para presentación en clase • Desarrolla una línea de tiempo donde exponga el concepto de evolución, tomando como ejemplo a un organismo acuático y lo presentará en clase • Desarrolla un mapa mental de un ecosistema supuesto donde analice el concepto de biodiversidad y lo exponga en equipo
--	---

2. Vegetación acuática

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • El estudiante identifica y clasifica las algas y plantas acuáticas de importancia económica en acuicultura, con el fin de conocer características importantes para el desarrollo de un cultivo • Identifica el valor ecológico de los diferentes vegetales acuáticos para que el alumno comprenda y desarrolle una conciencia ecológica <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de gestión de la información • Capacidad de análisis y síntesis de la información • Trabajo en equipo. • Capacidad de organización y planificación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investiga en diversas fuentes de información las características generales, clasificación e importancia comercial de los diferentes vegetales acuáticos, presentando un trabajo escrito de la información obtenida • Realiza cuadros comparativos, clasifica los diferentes vegetales acuáticos en bases a la información obtenida y realiza una exposición de los cuadros realizados. • Realiza un trabajo en campo para la colecta e identificación “in situ” de las algas, presenta en clase y discute en plenaria las observaciones y notas obtenidas. • Elabora reportes individuales y grupales del trabajo en campo realizado y los presenta por escrito

2. Reino Mónera; Reino Protista; Reino Fungí

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diferencia las características de las formas de vida que se agrupan en los reinos Mónera, Fungí y Protista, con el fin de clasificar y comprender la importancia de estos organismos en las cadenas tróficas acuáticas y su valor económico 	<ul style="list-style-type: none"> • Busca, en diferentes fuentes de información, las características principales y clasificación de los diferentes organismos pertenecientes a los reinos Mónera, Protista y Fungí, realizando y presentando un cuadro comparativo de la información investigada • Observa al microscopio representantes del reino protista, mónera y fungí para identificar características estructurales y presenta esquemas de las observaciones realizadas recalando órganos

<p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aprender. • Capacidad de análisis y síntesis de la información. • Capacidad crítica y autocrítica 	<p>reconocidos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discute en equipo y presenta un reporte de las observaciones hechas en laboratorio en microscopio • Elabora fichas técnicas de organismos representantes de los reinos Protista, fungi y monera.
Invertebrados Acuáticos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoce los grupos más representativos de los invertebrados acuáticos y sus principales características para comprender la importancia acuicultural y económica que tienen estos organismos. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aprender. • Capacidad de análisis y síntesis de la información • Capacidad crítica y autocrítica 	<ul style="list-style-type: none"> • Busca información acerca de características principales, clasificación e importancia económica de organismos invertebrados acuáticos e integra en plenaria la información obtenida • Elabora resúmenes y cuadros comparativos de los principales grupos taxonómicos de invertebrados a partir de la información discutida en clase • Realiza una práctica de campo para coleccionar invertebrados con el fin de reconocimiento, identificación de características y clasificación y realiza una presentación oral y un informe escrito
5. Cordados	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoce los grupos taxonómicos pertenecientes a los Cordados acuáticos y sus principales características con el fin de comprender la importancia comercial que tienen los peces, reptiles, anfibios y mamíferos acuáticos. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aprender. • Capacidad de análisis y síntesis de la información 	<ul style="list-style-type: none"> • Investiga y elabora resumen, cuadros comparativos y sinópticos de los principales grupos taxonómicos de cordados y los compara en plenaria. • Realiza una colecta en campo de cordados e identifica los grupos taxonómicos de los organismos colectados y sus principales características. Realiza un informe escrito de la práctica de campo • Realiza una presentación y expone un clase los resultados obtenidos de la práctica de campo • Investiga sobre la importancia comercial de los principales cordados acuáticos y discute en grupo las especies de mayor demanda en acuicultura.

- Capacidad crítica y autocrítica

8. Práctica(s)

- Observación de similitudes y diferencias de células animales y vegetales.
- Identificación de microalgas y macroalgas.
- Identificación y observación de invertebrados
- Colecta y preservación de vertebrados acuáticos.
- Anatomía interna y externa de peces.
- Anatomía interna y externa de los crustáceos.
- Anatomía interna y externa de los moluscos.
- Anatomía interna y externa de los anfibios.

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

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje

- 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 co-evaluación 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

Actividades de aprendizaje

- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos
- Prácticas de laboratorio

- Reportes y visitas de prácticas
- Realización de cuadros comparativos, mapas mentales y conceptuales
- Debates
- Resolución de problemas

Instrumentos de evaluación

- Lista de cotejo
- Matriz de evaluación
- Portafolio de evidencias

11. Fuentes de información

- Alexander, P., Bahret M., Courts G., D'Alessio N. (1992). **Biología**. México.. Editorial Prentice Hall.
- Broca K., (1998). **Biología de los Microorganismos**. España Ed. Prentice Hall. 8va edición
- GómezP., Barrera M., Gutiérrez H., (1993) **Biología**. Mexico., Editorial Continental.
- Nason A., (1998). **Biología**. México. Editorial Limusa.
- Overmire T., (1998) **Biología**. México. Editorial Limusa. México, 1998.
- VilleeC., (1984) **Biología**. México. Editorial Interamericana.
- Barnes R., y Barnes E (1996). **Zoología de los invertebrados**. México DF. Editorial McGraw Hill Interamericana. 1114 pp.
- Brusca R., y Brusca G., (2005). **Invertebrados**. España. Mc Graw-Hill Interamericana
- Curtis and Barnes. (2008)**Biología**. España Madrid.Editorial Médica Panamericana. Séptima edición.<http://www.cobach-elr.com/academias/quimicas/biologia/biologia/curtis/inicio.htm>
- Curtis H y Barnes N (1995). **Invitación a la Biología**. España.
- David S., Graig H., Gordon O., William P., David H. (2009).**Vida. la ciencia de la biología**. España. Editorial médica panamericana.