

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:** Biotecnología en Acuicultura y Oceanología
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Monitoreos Fitoplanctónicos
- 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:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA
Daniel Sánchez Serrano

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica
Víctor Antonio Zavala Hamz

Firma

Fecha: 20 de septiembre de 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Este curso optativo para las licenciaturas de Biotecnología en Acuicultura etapa disciplinaria y Oceanología en la etapa terminal, tiene el propósito de que el estudiante conozca, comprenda y elabore un plan de monitoreo de fitoplancton nocivo de importancia para las actividades acuícolas marinas. Para ello, el estudiante relaciona los parámetros fisicoquímicos y condiciones oceanográficas en el incremento del fitoplancton, y con ello sea competente en el desarrollo e implementación de un sistema de monitoreo que permita prevenir y dar soluciones efectivas y reales en granjas marinas comerciales. Es un curso que le permite al estudiante integrar conocimientos y habilidades adquiridos en otros cursos de las etapas disciplinarias, así como que habilitarlo con mejores herramientas para el campo laboral y de investigación

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Estructurar un plan de monitoreo y de contingencia, mediante la toma de muestras en campo y la utilización de paquetería computacional especializada, para minimizar y evitar los problemas ocasionados en los cultivos marinos por los florecimientos algales nocivos, con el compromiso de actuar como agente de cambio en la toma de decisiones en empresas comerciales y en centros de investigación, con una actitud crítica, propositiva y con responsabilidad e iniciativa.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y entrega un proyecto final en donde se diseñará y evaluará un sistema de monitoreo enfocado a mitigar y dar posibles soluciones a los efectos producidos por un florecimiento algal nocivo en las zonas de cultivos marinos.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Introducción a los cultivos marinos.

Competencia:

Distinguir los problemas ocasionados por los florecimientos algales, mediante el estudio de casos y reportes mundiales, para identificar lo vulnerable de esta actividad económica a este tipo de eventos, con una conciencia clara de lo que estos eventos pueden ocasionar a la economía de la región y del país, con una actitud crítica y empática, y responsable social y ambientalmente.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 1.1 Antecedentes de los cultivos marinos
 - 1.1.1 Comercial.
 - 1.1.2 Histórico (en México y el mundo)
- 1.2 Principales problemas en los cultivos marinos
 - 1.2.1 Antropogénicos
 - 1.2.2 Logísticos
 - 1.2.3 Naturales
 - 1.2.3.1 Enfermedades
 - 1.2.3.2 Florecimientos algales nocivos (FAN's)

UNIDAD II. Generalidades de los Florecimientos Algales Nocivos (FAN's).

Competencia:

Distinguir las principales especies de microalgas relacionadas con mortalidades masivas, mediante el estudio de casos y reportes mundiales, regionales y locales, para establecer los efectos que estas producen en los organismos de cultivo, con una actitud crítica y de responsabilidad.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 2.1 Que son los FAN's
- 2.2 Especies relacionadas con mortalidades masivas.
- 2.3. Efectos en los organismos de cultivo.
- 2.4. Antecedentes en los cultivos

UNIDAD III. Importancia del monitoreo.

Competencia:

Diferenciar entre los tipos de monitoreo y sus respectivas herramientas, mediante la aplicación de los mismos y la comparación y contraste de sus respectivos resultados, para generar un diagnóstico de las condiciones y concentraciones del fitoplancton presentes en la zona de cultivo, con una actitud emprendedora, crítica y responsable.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 3.1 Tipos de monitoreo
 - 3.1.1 Continuos
 - 3.1.2 Semanales
 - 3.1.3 Estacionales
- 3.2 Herramientas para el monitoreo
 - 3.2.1 Imágenes de satélite
 - 3.2.2 técnicas moleculares
 - 3.2.3 sensores remotos
 - 3.2.4 Técnicas convencionales (red arrastre, tubos segmentados)

UNIDAD IV. Diseño y evaluación de monitoreo

Competencia:

Estructurar un plan de monitoreo y de contingencia, mediante la toma de muestras en campo y la utilización de paquetería computacional especializada, con el propósito de minimizar y evitar los problemas ocasionados por los florecimientos algales nocivos, con el compromiso de actuar como agente de cambio en la toma de decisiones en empresas comerciales y en centros de investigación, con una actitud crítica, propositiva.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 4.1. Descripción de planes de monitoreo ambiental.
- 4.2. Impacto de la implementación de los planes de monitoreo

VI. ESTRUCTURA DE PRACTICAS DE LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Realizar una adecuada toma de muestras de agua de mar, así como manejar las técnicas de transporte y fijación, utilizando métodos de colecta y transporte establecidos, para lograr un diagnóstico de la comunidad de fitoplancton, con una cultura de trabajo y responsabilidad.	Se realizará una visita a los peines del hotel coral y marina. Se obtendrán muestras de agua de esta zona utilizando dos herramientas para su obtención, red para fitoplancton y tubos segmentados. Cada una de las muestras será fijada y transportada considerando las técnicas establecidas para este propósito	Red de fitoplancton, Tubos segmentados Hieleras	8 horas
2	Identificar al microscopio las principales especies de microalgas de la región, a través de la utilización de claves taxonómicas, para enfatizar el interés en aquellas que presenten un riesgo potencial para los organismos del cultivo, con honestidad, responsabilidad y ética.	La muestra de agua de mar obtenida en la práctica anterior será revisada en el laboratorio bajo microscopio. Con ayuda de claves taxonómicas se identificarán las especies presentes en la muestra especialmente aquellas relacionadas con mortalidades masivas.	Microscopio de luz transmitida, manuales y claves taxonómicas	10 horas
3	Interpretar imágenes de satélite y gráficas de parámetros fisicoquímicos, utilizando base de datos, páginas de internet y sensores remotos, para permitir una toma de decisión con respecto al estatus de un evento de florecimientos algales, con una actitud emprendedor, crítica y con iniciativa.	En computadoras propias o en la sala de cómputo se entrará a páginas de internet de imágenes de satélite. De una imagen de satélite de productividad primaria y temperatura. Se establecerán los patrones a considerar así como la información relevante a observar de la misma. A su vez, se relacionarán estas imágenes con gráficas de parámetros fisicoquímicos se presentarán	computadoras Imágenes de satélite	10 horas
4	Evaluar el estado sanitario de productos acuícolas expuestos a biotoxinas marinas, mediante el uso de kits comerciales específicos para este propósito, para realizar un diagnóstico rápido de un riesgo potencial al consumidor y a los organismos del cultivo, con una visión del entorno mundial, responsable y crítica.	Utilizando un kit comercial de diagnóstico por prueba ELISA, se evaluará la presencia o ausencia de las biotoxinas más comunes relacionadas con florecimientos algales nocivos y causantes de mortalidades masivas.	Estuche de disección Kits Jellett Rapid Testing	4 horas

VI. ESTRUCTURA DE PRACTICAS DE TALLER				
1	Realizar investigaciones bibliográficas utilizando revistas de divulgación para conocer la importancia económica que los cultivos marinos están generando a nivel mundial y local, con una cultura de trabajo y responsabilidad.	Se envira un artículo diferente a cada uno de los estudiantes. En plenaria, cada uno de ellos aportara lo más importante de sus artículos para finalmente recabar la información completa y establecer una idea central sobre la importancia de los cultivos marinos.	Bibliografía de divulgación	4 horas
2	Evaluar el efecto de las actividades antropogénicas en los florecimientos algales utilizando bibliografía científica que permita una mejor toma de decisiones en un evento de florecimientos con honestidad, responsabilidad y ética.	Después de revisar artículos científicos en clases, se realizara un listado de todos los parámetros fisicoquímicos del agua que pueden verse modificados por la presencia de actividades antropogénicas y cuál de ellas puede contribuir directamente en un florecimiento algal	Bibliografía científica	10 horas
3	Diferencia entre especies de microalgas productoras de toxinas y nocivas utilizando claves taxonómicas para el mejor manejo de la información recabada de las muestras obtenidas con una actitud emprendedora, crítica y con iniciativa.	Después de mostrarles la forma en que deben de ser utilizadas las claves taxonómicas y de mostrarles en que direcciones de internet pueden encontrar imágenes e información de las especies, se establecerá cuales especies han sido relacionadas con florecimiento algales utilizando para esto base de datos de os florecimientos registrados en esta región	computadoras claves taxonómicas base de datos	10 horas
4	Establece las concentraciones máximas permitidas por especie, considerando registros bibliográficos sobre eventos de mortalidades masivas que le permita la toma de decisiones de acuerdo a cada especie que se presente en un florecimiento con una visión del entorno mundial, responsable y crítica	Se enviará al correo electrónico de los estudiantes, artículos científicos y de divulgación concernientes a eventos de mortalidades masivas de diferentes especies así como de especies acuícolas afectadas, estableciendo los niveles máximos y de ser posible los mínimos en los cuales las microalgas han llegado a causar problemas en diferentes especies acuícolas	Bibliografía científica y de divulgación	4 horas
5	Conocer el principio básico para la generación de imágenes de satélite del software a ser utilizado en la práctica para que sirva como base para las prácticas de laboratorio con una	En clase, se mostrara la dirección de internet del software CoastWach de la NOAA. Se establecerán los diferentes parámetros que son obtenidos así como la resolución de cada uno de	Computadora, software y proyector	4 horas

	actitud emprendedora, crítica y con iniciativa.	los sensores que se podrán encontrar y la forma en que podemos obtener la información así como su interpretación		
--	-------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

Exposiciones orales, evaluaciones parciales, elaboración de ensayos, dinámicas de grupo, Visita a granjas acuícolas de producción de moluscos bivalvos y peces y el uso de herramientas de tecnologías de la información.

Durante las clases en el aula, se empleará el uso de sistemas de tecnología audio visual que permitan al estudiante conocer de forma clara los efectos que estos eventos han ocasionado alrededor del mundo.

Se empleará activamente la técnica didáctica de la construcción de conceptos conocida como Mayéutica. A través de esta técnica educativa, el estudiante utilizará sus conocimientos previos para dar respuesta a preguntas formuladas en clases que permitan construir y generar nuevos conocimientos.

En el laboratorio, el asesor proporcionará al estudiante las herramientas necesarias para el desarrollo de prácticas que contribuyan a la formación integral de sus conocimientos. Se pondrá particular atención a la descripción del problema y a la búsqueda de la resolución del mismo, utilizando herramientas tecnológicas como imágenes de satélite e información de boyas oceanográficas. Como punto final se pretende que el estudiante conozca y practique la utilización de kits comerciales utilizados en granjas de producción comercial que brindan información inmediata, con esto el estudiante se encontrará a la vanguardia de los conocimientos y técnicas existentes.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

Tres exámenes parciales.	40%
Tareas	10%
Ejercicios de laboratorio	20%
Evidencia de desempeño (ensayo y presentación ante el grupo)	30%
Total	100%

IX. REFERENCIAS

Básica

Granéli, E.; Turner, Jefferson T., 2006. Ecology of Harmful Algae Series. Vol 189. Springer. 416 pp.

Vladimir Buteyko. 2010. Harmful Algal Blooms: Impact and Response. Nova Science Publishers. 243 pp.

Lasse M. Pettersson Dominique Durand, Olaf M. Johannessen, Dmitry Pozdnyakov. 2011. Monitoring of Harmful Algal Blooms. Springer. 350 pp.

Donald M. Anderson, Porter Hoagland, Yoshi Kaoru Nagoya, Alan W. White. 2000. Estimated Annual Economic Impacts from Harmful Algal Blooms (HABs) in the United States. Technical report. Sea Grand Woods Hole. 96 pp.

GEOHAB 2011. GEOHAB Modelling: A Workshop Report. D.J. McGillicuddy, Jr., P.M. Glibert, E. Berdalet, C. Edwards, P. Franks, and O. Ross (eds). IOC and SCOR, Paris and Newark, Delaware. 85 pp.

G.M. Hallegraeff, D.M. Anderson, A.D. Cembella 1995. Manual on harmful marine microalgae. UNESCO. 23 pp.

Complementaria

<http://www.issaha.org/Welcome-to-ISSHA/Harmful-Algae-Links/General-Information>

<http://oceanservice.noaa.gov/hazards/hab/>

<http://www.cdc.gov/hab/>

<http://nsgd.gso.uri.edu/bloom.html>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Preferentemente con título de licenciatura de Acuicultura o área afín, posgrado en Ciencias del Mar, experiencia probada en el área y experiencia docente y sus cualidades deberá ser: respetuoso y organizado.