



I. DATOS DEL PROGRAMA Y LA ASIGNATURA	
NOMBRE DEL PROGRAMA	MAESTRÍA EN CIENCIAS EN EL USO, MANEJO Y PRESERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	ECOLOGIA DE LAS MICROALGAS NOCIVAS Y TÓXICAS
CLAVE	9216

TIPO DE ASIGNATURA	OBLIGATORIA	<input type="checkbox"/>	OPTATIVA	<input checked="" type="checkbox"/>
--------------------	-------------	--------------------------	----------	-------------------------------------

TIPO DE ASIGNATURA	TEÓRICA	<input type="checkbox"/>	PRACTICA	<input type="checkbox"/>	TEÓRICA-PRACTICA	<input checked="" type="checkbox"/>
--------------------	---------	--------------------------	----------	--------------------------	------------------	-------------------------------------

NÚMERO DE HORAS	60
NÚMERO DE CREDITOS	8
FECHA DE ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN	

I. DATOS DEL PERSONAL ACADÉMICO			
RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA	Dr. David J. López Cortés y Dr. José J. Bustillos Guzmán	CLAVE	
PROFESORES PARTICIPANTES	Dr. José Bustillos Guzmán	CLAVE	
	Dr. David J. López Cortés		
	Dra Christine Band Schmidt (CICIMAR)		
	MC Ismael Gárate Lizárraga (CICIMAR)		
	Dr. Francisco Hernández Sandoval		
	Dr. Iván Murillo Murillo		

II. DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA DEL CURSO O ASIGNATURA
A) OBJETIVO GENERAL
<p>Objetivo General: Que el alumno tenga una formación sólida sobre la biología y ecología del fitoplancton tóxico y/o nocivo y sus repercusiones en la salud ambiental y humana.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Objetivos particulares:</li> <li>Conocer la importancia del fitoplancton en los ecosistemas marinos y las causas de sus proliferaciones masivas.</li> <li>Adquirir conocimientos de la biología y ecología de especies formadoras de PAN's.</li> <li>Manejo de conceptos acerca de que son las PAN's y sus repercusiones en los ecosistemas marinos, en la acuicultura y en la salud humana.</li> <li>Conocer las técnicas utilizadas en el seguimiento de PAN's.</li> <li>Adquirir los conocimientos básicos sobre el cultivo de especies fitoplanctónicas tóxicas o nocivas.</li> </ol>

B) DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	
TEMAS Y SUBTEMAS	TIEMPO (Horas)
<p><b>UNIDAD I INTRODUCCIÓN</b></p> <p>1.1. Generalidades del Fitoplancton Marino y su papel en el Océano</p> <p>1.2. Nutrientes y el fitoplancton</p> <p>1.3. Productividad primaria (captación del CO<sub>2</sub>-Calentamiento Global)</p>	
<p><b>UNIDAD II ALGAS NOCIVAS Y TOXICAS</b></p> <p>2.1. Historia de las mareas rojas</p> <p>2.2. Definición de las proliferaciones algales nocivas y su estado actual de conocimiento en México</p> <p>2.3. Introducción general sobre los diferentes grupos del fitoplancton marino que son formadores de proliferaciones algales nocivos</p>	
<p><b>UNIDAD III TAXONOMIA</b></p> <p>3.1. Bacillariofíceas (Diatomeas). Patrón estructural básico, características morfológicas, taxonomía. Principales especies nocivas y tóxicas.</p> <p>3.2. Cianofitas o Cianobacterias (Algas verde-azules). Patrón estructural básico, características morfológicas, taxonomía. Principales especies nocivas y tóxicas.</p> <p>3.3. Dinofíceas (Dinoflagelados). Patrón estructural básico, características morfológicas, taxonomía. Principales especies nocivas y tóxicas.</p> <p>3.4. Silicoflagelados. Patrón estructural básico, características morfológicas, taxonomía. Principales especies nocivas y tóxicas</p> <p>3.5. Rafidofíceas. Patrón estructural básico, características morfológicas, taxonomía. Principales especies nocivas y tóxicas.</p> <p>3.6. 3 Haptofíceas. Patrón estructural básico, características morfológicas, taxonomía. Principales especies nocivas y tóxicas.</p> <p>3.7. Práctica-laboratorio (identificación)</p> <p>3.8. Identificación de las principales especies nocivas y tóxicas</p> <p>Examen parcial I</p>	
<p><b>UNIDAD IV TECNICAS DE MUESTREO</b></p> <p>4.1. Obtención de muestras para análisis químico del agua. Obtención de muestras para identificar y cuantificar pigmentos fotosintéticos</p> <p>4.2. Recolecta de muestras de fitoplancton y el uso de los diferentes fijadores</p> <p>4.2.1. Muestras de botellas, implicaciones técnicas</p> <p>4.2.2. Muestras de red, implicaciones técnicas</p> <p>4.2.3. Muestreo de quistes</p> <p>4.2.4. Muestreo de especies centinela</p> <p>4.3. Práctica de campo: Métodos de muestreo, conservación y</p>	

4.4.	procesamiento de muestras Práctica-laboratorio análisis de pigmentos por HPLC como una herramienta para la rápida identificación de grupos fitoplanctónicos	
<b>UNIDAD V IMPORTANCIA DE CULTIVOS</b>		
5.1.	Técnicas de muestreo	
5.2.	Establecimiento de cultivos de organismos responsables de PAN's	
5.3.	Parámetros de cultivo	
5.4.	Utilización de cultivos para estudios ecofisiológicos	
5.5.	Ciclos de vida: enquistamiento y germinación	
5.6.	Práctica de laboratorio (aislamiento, conteos y escalamiento)	
Examen Parcial II (1h)		
<b>UNIDAD VI NUTRIENTES Y FLORACIONES ALGALES NOCIVAS</b>		
6.1.	Concepto de eutrofización	
6.2.	Estrategias para determinar los procesos tróficos (Oligotrofia, mesotrofia, eutrofia, hiper-eutrofia)	
6.3.	Repercusiones de la eutrofización en zonas costeras	
6.4.	Eutrofización-proliferaciones nocivas	
6.5.	Influencia de nutrientes en la toxicidad	
6.6.	El caso de México PAN's-acuacultura	
6.7.	Influencia de la agricultura en la eutrofización	
6.8.	Calidad del agua	
6.9.	Práctica-laboratorio (análisis de nutrientes, auto-analizador de iones de flujo continuo)	
Examen parcial III		
<b>UNIDAD VII BIOTOXINAS MARINAS Y ESPECIES RESPONSABLES</b>		
7.1.	Estructura y función de las principales toxinas de origen fitoplanctónico. Síntomas de intoxicación	
7.2.	Principales especies tóxicas y su distribución	
7.3.	Toxinas paralizantes en México, estado actual del conocimiento	
7.4.	Práctica-laboratorio (técnica ensayo-ratón)	
7.5.	Práctica-laboratorio (Análisis de toxinas e identificación del perfil de toxinas paralizantes mediante la técnica de HPLC)	
Examen parcial IV		

<b>III. BIBLIOGRAFIA</b>

**IV. PROCEDIMIENTO O INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN**

Calificación final

Se promedian las cuatro calificaciones 50%

Participación en clase 25 %

Trabajos de investigación 25 %