



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	Calidad de Agua. Conceptos y aplicaciones
CLAVE	9506

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	68
NÚMERO DE CREDITOS	6
FECHA DE ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN	2018/01/22

RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA	M. en C. María del Refugio López Tapia
RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA	M. en C. María del Refugio López Tapia
PROFESORES PARTICIPANTES	López Tapia María del Refugio (M. en C.) Arreola Lizárraga José Alfredo (Dr.)

I. DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA DEL CURSO O ASIGNATURA
A) OBJETIVO GENERAL
El estudiante obtendrá las bases teóricas y prácticas de los diferentes parámetros que determinan la calidad del agua en sistemas acuícolas y ecosistemas costeros..

B) DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO
------------------------------

TEMAS Y SUBTEMAS	TIEMPO (Horas)
UNIDAD I. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE QUÍMICA GENERAL.	10
Subtema I. Introducción (Definiciones, usos y calidad de agua en México. Estructura atómica)	
Subtema II. Ecuaciones de oxidación y reducción	
Subtema III. Soluciones	
Subtema IV. Análisis volumétrico y colorimétrico	
UNIDAD II. INTRODUCCIÓN A LOS ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA	4 (2h/práct)
Subtema I. Diseño del muestreo	
Subtema II. Botellas muestreadoras	
Subtema III. Preservación y transporte de las muestras	
UNIDAD III. ANÁLISIS FÍSICO DEL AGUA.	8 (8h/práct)
Subtema I. Turbidez	
Subtema II. Temperatura	
Subtema III. Sólidos	
Subtema IV. Salinidad	
UNIDAD IV. ANÁLISIS QUÍMICO DEL AGUA	24
Subtema I. Alcalinidad	
Subtema II. Acidez	
Subtema II.- Dureza	
Subtema IV. Grupo del nitrógeno (nitrógeno amoniacal, nitrógeno de nitritos y nitrógeno de nitratos)	
Subtema V. Fósforo	
V.1. Importancia de la determinación de fósforo	
V.2. Determinación de ortofosfatos y fósforo total	
Subtema VI. Sílice	
Subtema VII. Oxígeno disuelto, OD	
Subtema VIII. Demanda bioquímica de oxígeno, DBO5	
Subtema IX. Grasas y aceites	
UNIDAD V. Análisis Bacteriológico del Agua	6
Subtema I. Microbiología del Agua.	
Subtema II. Recolección de muestras.	
Subtema III. Bacterias coliformes y Enterococcus. Determinación de coliformes totales y fecales (Número más probable)	
Subtema IV. Criterios de calidad bacteriológica	
UNIDAD VI. Desinfección.	4
Subtema I. Teoría de la desinfección.	
Subtema II. Cloración.	
Subtema III. Otros desinfectantes	
UNIDAD VII. Parámetros más importantes de la calidad de agua en la acuicultura.	6
Subtema I. Introducción	

Subtema II. Factores que afectan el crecimiento y la sobrevivencia de los organismos en cultivo	
II.1. Variables conservativas	
II.2 Variables no conservativas	
II.3 Otras sustancias tóxicas	
UNIDAD VIII. Calidad de agua en lagunas costeras	6
Subtema I. Introducción	
Subtema II. Características biogeoquímicas	
Subtema III. Estados tróficos	

## II. BIBLIOGRAFIA

- Arredondo-Figueroa, J.L. y Ponce-Palafox, J.T. Calidad del agua en acuicultura. Conceptos y aplicaciones. AGT Editor, S.A. 1998. Primera edición
- Contreras, E.F. Manual de técnicas hidrobiológicas. UAM Iztapalapa. 1984.
- Hernández-López, J., Vargas-Albores, F. E. Hinojosa-Baltazar, P. Técnicas en microplaca para la cuantificación de compuestos nitrogenados y fosfatos en agua de mar. CIBNOR-CIAD. 2003.
- Hernández-López, J. and Vargas-Albores, F. A microplate technique to quantify nutrients (NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub> and PO<sub>4</sub>) in seawater. Aquaculture Research. 2003.
- Martínez-Córdova, L.R.. Ecología de los sistemas acuícolas. Bases ecológicas para el desarrollo de la acuicultura. AGT Editor, S.A. 1998. Primera edición
- NMX-AA-003-1980 Aguas residuales.- Muestreo. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de marzo de 1980.
- NMX-AA-004-SCFI-2000- Aguas. Análisis de agua – Determinación de sólidos sedimentables en aguas naturales, residuales y residuales tratadas – método de prueba.
- NMX-AA-028-SCFI- 2001- Aguas. Determinación de demanda bioquímica de oxígeno - Método de incubación por diluciones, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de julio de 1981.
- NMX-AA-034-SCFI-2001- Aguas. Análisis de agua – Determinación de sólidos y sales disueltas en aguas naturales, residuales y residuales tratadas – métodos de prueba. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de julio de 2001.
- NMX- AA- 42- 1987- Aguas. Calidad de agua determinación del Número más probable (NMP) de coliformes totales, coliformes fecales (Termotolerantes) y Escherichia coli presuntiva
- Romero- Rojas, J.A. Calidad del Agua. Alfaomega. 1999. Segunda edición
- Strickland, J.D.H. and Parsons, T.R. A Manual of Sea Water Analysis. Fisheries Research Board of Canada. 1965. Second edition
- Vargas-Cárdenas, M.G. y Lizárraga-Partida, M.L. Manual de prácticas de laboratorio del curso: Bacteriología marina. CICESE. 1997. Segunda. Edición

## III. PROCEDIMIENTO O INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La calificación será calculada sobre la base de tres componentes: 1 reporte de prácticas de laboratorio (40%), 2 ensayos (15% cada uno) y un examen final (30%).

***ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE***

El aprendizaje se basará en clases teóricas y en el desarrollo de trabajo práctico en el laboratorio y en salidas de campo, así como la consulta bibliográfica para la elaboración de reportes y la lectura de bibliografía adicional referente al contenido temático del curso. Discusión y exposición de lecturas selectas.