

MAESTRÍA MULTIDISCIPLINARIA PARA EL MANEJO DE LA ZONA COSTERO-MARINA

Posgrado perteneciente a la DES de Ingeniería y Ciencias

Instituto EPOMEX - agosto 2014

MAPA CURRICULAR







  				
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CAMPECHE FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICO BIOLÓGICAS INSTITUTO EPOMEX				
PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	CUARTO	
Ht: 3 Hp: 2 ZONA COSTERO MARINA: ESTRUCTURA Y FUNCIÓN Th: 5 Cr: 5	Ht: 3 Hp: 2 METODOS MULTIDISCIPLINARIOS DE INVESTIGACIÓN Th: 5 Cr: 5	Ht: Hp: TUTORIAL III Th: 220 Cr: 11	Ht: Hp: TUTORIAL IV Th: 220 Cr: 11	
Ht: 3 Hp: 2 MANEJO INTEGRADO DE LA ZONA COSTERO- MARINA Th: 5 Cr: 5	Ht: 5 Hp: OPTATIVA III Th: 220 Cr: 5	Ht: Hp: SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN II Th: 220 Cr: 11	Ht: Hp: SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN II Th: 220 Cr: 11	
Ht: Hp: OPTATIVA I Th: 5 Cr: 5	Ht: 5 Hp: OPTATIVA IV Th: 5 Cr: 5			
Ht: Hp: OPTATIVA II Th: 5 Cr: 5	Ht: Hp: TUTORIAL II Th: 220 Cr: 11			
Ht: Hp: TUTORIAL I Th: 220 Cr: 11	Ht: Hp: SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN I Th: 220 Cr: 11			
CREDITOS POR SEMESTRE:				TOTAL
31		37		22
22		22		112
COLOR = NUCLEO DE FORMACION				
 Básico		 Especialización		 Integrativo y de investigación

Tabla 1.- Plan de estudios Maestría multidisciplinaria para el manejo de la zona costero-marina

Semestre	Materia	Horas	Créditos	Clave
I	Zona costero-Marina: estructura y función (básica)	80	5	MZCM01
	Manejo Integrado de la zona costero-marina (básica)	80	5	MZCM02
	Optativa I (especialización)	80	5	MZCM03
	Optativa II (especialización)	80	5	MZCM04
	Tutorial I (Integrativo y de investigación)	220	11	MZCM05
II	Métodos multidisciplinarios de investigación (básica)	80	5	MZCM06
	Optativa III (especialización)	80	5	MZCM07
	Optativa IV (especialización)	80	5	MZCM08
	Tutorial II (Integrativo y de investigación)	220	11	MZCM09
	Seminario de investigación I (Integrativo y de investigación)	220	11	MZCM010
III	Tutorial III (Integrativo y de investigación)	220	11	MZCM011
	Seminario de Investigación II (Integrativo y de investigación)	220	11	MZCM012
IV	Tutorial IV (Integrativo y de investigación)	220	11	MZCM013
	Seminario de investigación III (Integrativo y de investigación)	220	11	MZCM014
			Total 112	

Tabla 2. Materias optativas

	Materias	Horas	Créditos	CLAVE
1	Métodos estadísticos para el manejo de recursos	80	5	MZCM04
2	Geomática aplicada al manejo de recursos costeros	80	5	MZCM05
3	Evaluación y manejo de pesquerías	80	5	MZCM06
4	Manejo ecosistémico de las pesquerías	80	5	MZCM07
5	Ecología y manejo de los humedales costeros	80	5	MZCM08
6	Ecología Microbiana	80	5	MZCM09
7	Química ambiental aplicada al manejo costero	80	5	MZCM10
8	Monitoreo ambiental	80	5	MZCM11
9	Parásitos como indicadores de salud de los ecosistemas costeros	80	5	MZCM12
10	Patobiología acuática	80	5	MZCM13
11	Procesos Costeros	80	5	MZCM14
12	Manejo de cuencas	80	5	MZCM15
13	Política económica del ambiente	80	5	MZCM16
14	Política y legislación marina	80	5	MZCM17
15	Planeación, diagnóstico y gestión ambiental	80	5	MZCM18
16	Tópicos selectos en ecología y manejo de la zona costera	80	5	MZCM19

Proporcionar al alumno los conceptos básicos para entender los principales factores y procesos que estructuran los diversos ecosistemas comprendidos en la zona marino-costera.
UNIDADES DE APRENDIZAJE
UNIDAD I Introducción
<ul style="list-style-type: none"> 1.1 Definiciones y conceptos <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1. Límites y organización 2.2 Principales ecosistemas 2.3 Funciones y servicios 2.4 Cadenas alimenticias y redes tróficas
UNIDAD II Playas y Zonas de Marea
<ul style="list-style-type: none"> 2.1 Cadenas alimenticias, energía y flujo de carbono <ul style="list-style-type: none"> 2.1.1 Ecosistemas abiertos (playas arenosas, zonas de marea) 2.1.2 Ecosistemas cerrados 2.2 Ciclo del nitrógeno <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1 Cuotas de nitrógeno, actividad microbiana 2.3. Procesos físicos <ul style="list-style-type: none"> 2.3.1 Interacciones agua-sedimento: efectos de mareas, olas y tormentas 2.3.2 Intercambios mar-tierra
UNIDAD III Algas, Pastos y Arrecifes de coral
<ul style="list-style-type: none"> 3.1 Fotosíntesis y balance de Carbón <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1 Fuente y metabolismo del Carbón 3.2. Factores limitantes <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1 Luz y temperatura 3.2.2 Salinidad y corrientes 3.2.3 Nutrientes 3.3. Detritos y procesos de mineralización 3.4. Fotosíntesis y calcificación de corales 3.5 El papel de los arrecifes de coral en los ecosistemas tropicales
UNIDAD IV El océano costero: Zona costera
<ul style="list-style-type: none"> 4.1 definición del océano costero 4.2. Clasificación hidrográfica de los ecosistemas costeros 4.3 Estuarios, lagunas de marea, bahías <ul style="list-style-type: none"> 4.3.1 Procesos pelágicos 4.3.2 Procesos bentónicos 4.3.3 Acoplamiento de los sistemas pelágicos y bentónicos 4.3.4 Cadenas tróficas 4.4 Lagunas costeras <ul style="list-style-type: none"> 4.4.1 Procesos bentónicos 4.4.2 Cadenas tróficas 4.4.3 Pesquerías
UNIDAD V El océano costero: Zona Marina
<ul style="list-style-type: none"> 5.1 Plataforma continental <ul style="list-style-type: none"> 5.1. límites 5.2 Península de Yucatán 5.2 Procesos en la plataforma continental <ul style="list-style-type: none"> 5.2.1 Vientos y corrientes 5.2.2 Intercambio con el océano profundo

5.3 Ciclos de nutrientes 5.3.1 Balance de masas e intercambio océano atmosfera 5.3.2 Acumulación y preservación de materia orgánica 5.4 Pesquerías	
MODALIDADES DE APRENDIZAJE	
BAJO LA CONDUCCION DEL DOCENTE	DE MANERA INDEPENDIENTE
Docencia presencial Análisis de casos proporcionados por el profesor Debate en clase sobre los temas revisados	Investigación documental sobre los temas revisados
CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACION	
CRITERIO	PORCENTAJE
Evaluaciones	40
Resúmenes de artículos científicos	30
Exposición oral sobre temas específicos	30
TOTAL	100
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	
<ul style="list-style-type: none"> • Alongi Daniel M., 1998. Coastal ecosystem processes. Marine Science Series. 419 pp • Barnes R.K., Mann K.H., 1980. Fundamentals of aquatic ecosystems. Blackwell Scientific Publications, 229 pp. • Perillo G. M.E., Wolanski E., Cahoon D.R., Brinson M.M. 2009. Coastal Wetlands: An Integrated Ecosystem Approach. Elsevier. 993 pp 	
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	
<ul style="list-style-type: none"> • Gonen E., Wolflin J.P. 2004. Coastal lagoons: Ecosystem processes and modeling for sustainable use and development. CRC Press. 331 pp 	

MATERIA: MANEJO INTEGRADO DE LA ZONA COSTERO-MARINA	TIPO: BASICA
Créditos: 5 Horas teórica/semana: 3 Horas práctica/semana: 2	Clave : MZCM02 Total de horas/semana: 5 Total de hora/semestre: 80
Docentes: M en C. Guillermo Villalobos, Dra Claudia Agraz, Dra. Evelia Rivera	
JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA	
El presente curso Este curso revisará diferentes casos de estudio de países costeros, sus leyes de costas, programas y estrategias para implementar planes de manejo. Los estudiantes deberán desarrollar un plan de manejo abordando la problemática de su elección a nivel municipal, estatal, regional, nacional, o internacional.	
OBJETIVO	
Proporcionar al alumno los conceptos y herramientas analíticas para el desarrollo, implementación y evaluación de problemas y políticas para costas y mares.	
UNIDADES DE APRENDIZAJE	
UNIDAD I CONCEPTOS	
1.1 Problemática de la zona costera y marina 1.2 Conceptos básicos del manejo integrado del a zona costera y oceánica	

2.1 Fases de desarrollo, implementación y evaluación 2.2 Infraestructura y capacidad institucional 2.3 Lineamientos para desarrollar planes de manejo 1.3 3. La Ley del Mar y la Conferencia sobre Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas (CADNU) 1992.	
UNIDAD II Integrado de la Zona Costero-Marina	
2.1 Lecciones aprendidas de Manejo Integrado de la Zona Costero-Marina (MIZCM): Análisis de casos de estudio 2.2. Condiciones nacionales y consideraciones legales e institucionales para el desarrollo del MIZCM 2.3 El papel de la ciencia, tecnología y fortalecimiento institucional para el MIZCM 2.3.1 Requerimientos científicos para MIZCM 2.4 Formulación de un plan de MIZCM 2.5 Implementación, operación y evaluación de los planes MIZCM	
UNIDAD III EFECTIVIDAD Y EVALUACIONES DE PROGRAMAS	
3.1 Introducción al manejo de efectividad 3.2 Evaluación para el manejo de efectividad 3.3 Herramientas e indicadores 3.4 Marco de evaluación en varias escalas 3.5 Revisión de casos de estudio	
MODALIDADES DE APRENDIZAJE	
BAJO LA CONDUCCION DEL DOCENTE	DE MANERA INDEPENDIENTE
Docencia presencial Análisis de casos proporcionados por el profesor Debate en clase sobre los temas revisados	Investigación documental sobre los temas revisados
CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACION	
CRITERIO	PORCENTAJE
Evaluaciones	40
Resúmenes de artículos científicos	30
Exposición oral sobre temas específicos	30
TOTAL	100
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	
<ul style="list-style-type: none"> • Borgese, E.M., 1994. Training and education in ocean management for the 21st century: Regional and global aspects. Paper presented at the Second International Conference on Oceanography: Toward Sustainable Use of Oceans and Coastal Zones, November 14-19, Lisbon, Portugal. • Chua, T.E., 1993. Essential elements of integrated coastal management. <i>Ocean and Coastal Management</i>, 21(1-3): 81-108. • Cicin-Sain, B., 1992. Multiple use conflicts and their resolution: toward a comprehensive research agenda. In <i>Ocean Management in Global Change</i>, ed. P. Fabbri, 280-307. New York, Elsevier Applied Science. • Cicin-Sain, B., 1993. Special Issue: Integrated coastal management. <i>Ocean and Coastal Management</i>, 21(1-3). • Cicin-Sain, B., 1996. Earth Summit implementation: Progress since Rio. <i>Marine Policy</i> 20(2): 123-143. 	

- Cicin-Sain, B., and R.W. Knecht, 1998. Integrated Coastal and Ocean Management, Concepts and Practices. Island Press Ed., Washington, USA, 517 p.
- Clark, J.R., 1996. Coastal Zone Management Handbook. New York: Lewis
- GESAMP (Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection), 1996. Report of the task force on integrated coastal management, Roma, FAO
- Phillips, A. (ed.), 2000. Evaluating Effectiveness, A framework for Assessing the Management of Protected Areas. World Commission on Protected Areas, IUCN, and Cardiff University. Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 6, Switzerland, 121 p.
- Suárez de Vivero, J.L., 2001. Los Océanos, Medio Ambiente, recursos y políticas marinas. Ed. Del Serbal, 308, p.
- Vallega, A., 1992. Sea Management, a theoretical approach. Elsevier Applied Science, U.K., 259 p.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Artículos científicos

MATERIA: DISEÑOS Y MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA	TIPO: BÁSICA
Créditos: 5 Horas teórica/semana: 3 Horas práctica/semana: 2	Clave : MZCM03 Total de horas/semana: 5 Total de hora/semestre: 80
Elaboró: Dr. Daniel Pech Pool	
Docentes: Dr. Atahualpa Sosa, Dr. Daniel Pech, Dra. Julia Fraga (invitada)	
JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA	
El presente curso provee la oportunidad de discutir los retos de abordar diseños de investigación multidisciplinaria. EL curso tiene un énfasis en protocolos de muestreo biológico en conjunto con metodologías empleadas en ciencias sociales y procesos de evaluación de las políticas y toma de decisiones.	
OBJETIVO	
Analizar el marco teórico, los protocolos de investigación y metodologías apropiadas para desarrollar investigación multidisciplinaria en la zona costero-marina	
UNIDADES DE APRENDIZAJE	
UNIDAD I Conceptos y Teorías	
1.1 Investigaciones multidisciplinarias 1.1.1. Delimitación y formulación del problema 1.1.2 Variables y parámetros de decisión 1.2 Teoría de heterogeneidad y complejidad 1.3 Teoría de la organización jerárquica de los ecosistemas 1.4 Teoría del muestreo	
UNIDAD II Escalas de observación	
2.1 Definiciones 2.2 Escalas de operación de procesos y factores 2.3 Escalas y patrones 2.4 Fenómenos multi-escala e invariantes de la escala	

2.5 Escalas del análisis de información	
UNIDAD III Introducción a los métodos de análisis numéricos	
3.1 Métricos univariados y multivariados	
3.1.1 Métodos paramétricos	
3.1.1 Métodos no paramétricos	
3.2 Métodos no espaciales	
3.2.1 Ordenamiento	
3.2.2 Agrupamiento	
3.3 Sistemas de Información geográfica	
3.4 Sensores remotos y proximales	
UNIDAD IV Introducción a los métodos de investigación social y políticas públicas	
4.1 Antropología cultura y ciencias sociales	
4.2. Fundamentos de la investigación social	
4.3 Antropología y diseño de investigación	
4.4 Observación participativa	
4.5 Entrevistas estructuradas, no estructuradas y semiestructuradas	
4.6 Cuestionarios y encuestas de Investigación	
4.7 Observación directa y reactiva, observación no intrusiva	
UNIDAD V Integración	
5.1 Control y aseguramiento de datos	
5.2 Bases de datos	
5.3 Integración y síntesis	
5.3.1 Índices y métricas	
5.4 Estudio de caso	
MODALIDADES DE APRENDIZAJE	
BAJO LA CONDUCCION DEL DOCENTE	DE MANERA INDEPENDIENTE
Docencia presencial Análisis de casos proporcionados por el profesor Debate en clase sobre los temas revisados	Investigación documental sobre los temas revisados
CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACION	
CRITERIO	PORCENTAJE
Evaluaciones	40
Resúmenes de artículos científicos	30
Exposición oral sobre temas específicos	30
TOTAL	100
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	
<ul style="list-style-type: none"> • Legendre P, Legendre I. 1998. Numerical Ecology. Elsevier • Jain R.K., Urban L. V., Stacey G. S., Balbach H.E., 2001 Environmental assessments. McGraw-Hill • Fortin, M-J., Dale M. 2005. Spatial analysis: a guide for ecologist. Cambridge • Bernard, H.R., 1995. Research Methods in Anthropology, Qualitative and Quantitative Approaches, Altamira Press, USA, 584 p. • Patton, C.V. y D.S. Sawicki, 1993. Basic Methods of Policy Analysis and Planning, Prentice Hall, New Jersey, 482 p. 	

- Pollnac, R.B. y B.R. Crawford, 2000. Assessing Behavioral Aspects of Coastal Resource Use. Proyek Press Publications Special Report. Coastal Resources Center Coastal Management Report No. 2226. Coastal Resources Center, University of Rhode Island, Narragansett, Rhode Island, 139 p.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Artículos científicos

22.2 Optativas

MATERIA: Métodos estadísticos para el manejo de recursos	TIPO: OPTATIVA
Créditos: 5 Horas teórica/semana: 3 Horas práctica/semana: 2	Clave : MZCM04 Total de horas/semana: 5 Total de hora/semestre: 80
Elaboró: Dr. Domingo C. Flores Hernández	
Docentes: Dra. Julia Ramos Miranda, Dr. Domingo Flores	
JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA	
El análisis de la relación entre las diversas variables que influyen sobre la distribución y el comportamiento de diferentes fenómenos naturales requiere para ser analizado y validado de la aplicación de métodos estadísticos. Los métodos y técnicas de la Estadística Descriptiva e Inferencial son, en consecuencia, una forma válida de separar los efectos azarosos de los significativos, resultado de la influencia de la posible influencia de determinados factores sobre el comportamiento de una población estadística determinada. Es por tanto necesario suministrar al alumno de posgrado de estas herramientas indispensables para su campo de estudio, las cuales serán en caso necesario la base para abordar el curso de Estadística Avanzada.	
OBJETIVO	
Al finalizar el curso el alumno será capaz de definir los métodos y técnicas de la estadística descriptiva e inferencial y aplicarlos en la solución de problemas específicos en el área de las ciencias ambientales.	
UNIDADES DE APRENDIZAJE	
UNIDAD I INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA	
<ol style="list-style-type: none"> 1.1 La estadística y su importancia en la investigación Científica 1.2 Definición de estadística: descriptiva e inferencial 1.3 Tipos de variables y tipos de escalas (razón, intervalo, ordinal, nominal) 1.4 Poblaciones y muestras. 1.5 Teoría del muestreo (aleatorio simple, estratificado, por grado, sistemático) 	
UNIDAD II ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	
<ol style="list-style-type: none"> 2.1 Organización, presentación y medición de la información 2.2 Distribución de frecuencias: absolutas y relativas 2.3 Histogramas y polígonos de frecuencias 2.4 Diagramas de pay y ojivas 2.5 Medidas de tendencia central 2.6 Medidas de dispersión. 	
UNIDAD III INTRODUCCIÓN A LA PROBABILIDAD	
<ol style="list-style-type: none"> 3.1 Definición de eventos y espacio muestral 	

3.2 Combinaciones	
3.3 Permutaciones	
UNIDAD IV DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDADES	
4.1 . Distribuciones discretas.	
4.2 Distribuciones continuas	
UNIDAD V ESTADÍSTICA INFERENCIAL	
5.1 . Pruebas de normalidad	
5.2 Intervalos de confianza.	
5.3 Pruebas de hipótesis.	
5.4 Estadística no paramétrica.	
UNIDAD VI REGRESIÓN Y CORRELACIÓN SIMPLES	
6.1 . Modelo lineal simple.	
6.2 Correlación lineal Paramétrica (Pearson).	
6.3 Correlación lineal no paramétrica (spearman).	
6.4 Estadística no paramétrica.	
MODALIDADES DE APRENDIZAJE	
BAJO LA CONDUCCION DEL DOCENTE	DE MANERA INDEPENDIENTE
Docencia presencial Análisis de casos proporcionados por el profesor Debate en clase sobre los temas revisados	Investigación documental sobre los temas revisados
CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACION	
CRITERIO	PORCENTAJE
Exámenes escritos	60
Participación en clase	20
Trabajos a realizar independientemente por el alumno	20
TOTAL	100
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	
<ul style="list-style-type: none"> • Sokal, R. and J. Rholf, F. 2000. Biometry. Third edition. Freeman Inc. 887 pp. • Zar, H. J. 1999. Bioestatistical analysis. Fourth edition. Prientice Hall Inc. 663 pp • Flores Hernández. D., J. Ramos Miranda & A. Sosa López (Compiladores), 2007. Estadística Descriptiva probabilidad y pruebas de Hipótesis. Universidad Autónoma de Campeche. 181p. 	
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	
<ul style="list-style-type: none"> • Bonnier, g., Tedin, O., 1966. Bioestadística,.Editorial Acribia, Zaragoza, España. 223p. • Castañeda Reyes P., 1990. Bioestadística Aplicada. 2ª Edición,.. Editorial Trillas. México.216 p. • Wayne D.W. 2002. Estadística. Limusa. 4ª ed. • Milton, J. S. 2001. Métodos estadísticos para biología y ciencias de la salud. McGraw-Hill/ Interamericana de España. 3ª ed. • Moore, D. S. 2002. Introduction to the practice of statistics. W. H. Freeman. • Spiegel, M. R. 2004. Probabilidad y estadística. McGraw-Hill. • Spiegel M. R., Sthephens L. 2002. Estadística. McGraw-Hill/ Interamericana de México. 3ª ed. 	

MATERIA: GEOMATICA APLICADA AL MANEJO DE RECURSOS	TIPO: OPTATIVA
Créditos: 5 Horas teórica/semana: 4 Horas práctica/semana: 4	Clave : MZCM05 Total de horas/semana: 8 Total de hora/semestre: 80
Elaboró: Dr. Jorge Benítez	
Docente: Dr. Jorge Benítez	
JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA	
La materia incluye los conceptos y metodologías básicas para la interpretación de mapas análogos, la elaboración de cartografía computarizada, el uso de Sistemas de Posicionamiento Global, fotografía aérea e imágenes de satélite, así como la implementación de Sistemas de Información Geográfica.	
OBJETIVO	
Proporcionar al alumno elementos teórico-metodológicos sobre el análisis e interpretación de mapas, fotointerpretación y procesamiento de imágenes de satélite, así como de los sistemas de información geográfica y su utilidad en el estudio de los recursos naturales.	
UNIDADES DE APRENDIZAJE	
UNIDAD I CONCEPTOS Y FUNDAMENTOS	
1.1 Interpretación de Cartografía Análoga 1.2 Principios de Georeferenciación 1.3 Sistemas de Posicionamiento Global (GPS) 1.4 Energía y fuentes de radiación 1.5 Introducción al Sensoramiento remoto y Sistemas de información Geográfica	
UNIDAD II FOTOGRAFÍA AEREA	
2.1 Características básicas de la fotografía aérea 2.2. Equipo de Campo y Gabinete 2.3 Mapeo de las características del suelo y vegetación 2.4 Cálculo de Áreas, distancias y alturas de objetos en el terreno	
UNIDAD III Sensores multiespectrales, hiperespectrales y térmicos	
3.1 Resolución espacial, temporal y espectral 3.2 Escaneo Multiespectral 3.3 Calibración radiométrica 3.4 Sensores hiperespectrales 3.5 Principios de la radiación térmica 3.6 Sensores Landsat, SPOT, IKONOS y QuickBird 3.7 Satélites meteorológicos y Oceanográficos	
UNIDAD V Interpretación y análisis de imágenes digitales	
5.1 Rectificación y Mejoramiento de imágenes 5.2 Clasificación no supervisada 5.3 Clasificación supervisada 5.4 Clasificación híbrida 5.5 Análisis hiperespectral 5.6 Obtención de datos e integración a SIG	
UNIDAD VI Sistemas de Información Geográfica	
6.1 Sistemas Vector y Raster 6.2 Organización de archivos y Metadatos	

6.3 Digitalización y Etiquetado de Atributos 6.4 Modificación de Tablas de Atributos 6.5 Búsquedas Espaciales 6.6 Geoprocesamiento en Capas Vectoriales 5.7 Tratamientos y Visualización Tridimensional 5.8 Análisis Geoestadístico	
MODALIDADES DE APRENDIZAJE	
BAJO LA CONDUCCION DEL DOCENTE	DE MANERA INDEPENDIENTE
Docencia presencial Análisis de casos proporcionados por el profesor Debate en clase sobre los temas revisados	Investigación documental sobre los temas revisados Presentación de un trabajo final a los temas del curso Análisis de lecturas
CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACION	
CRITERIO	PORCENTAJE
Evaluaciones	50
Seminarios, Investigaciones, control de lecturas	15
Trabajo final diagnóstico hipotético	35
TOTAL	100
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	
<ul style="list-style-type: none"> • Green, E.P. Mumby, P.J. Edwards, A.J. y C.D. Clark, 2000. Remote sensing. Handbook for tropical coastal management. Coastal Management sourcebooks 3. UNESCO Publ. 316 p. • Lillesand T., Kiefer R.W., Chipman J. 2008. Remote sensing and Image interpretation. Malloy. 746 pp. 	
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	
<ul style="list-style-type: none"> • Mas, J.F., e I. Ramírez, 1996. Mejoramiento y clasificaciones espectrales por medio de un sistema de información geográfica, Investigaciones Geográficas, Volumen especial 4: 111-122. • Couturier, S., JF Mas, E. López-Gramados, J.A. Benítez, V. Corla-Tapia, A. Vega Guzmán (2009). Accuracy Assessment of the Mexican National Forest Inventory Map: a Study in four eco-geographical areas. Singapore Journal of Tropical Geography 31(2):163-179. • Benitez, J.A., y A. Couturier, 2006. Monitoring Long-Term Changes in Flooding and Soil Wetness, and their Effect on the Spatial Distribution of Plants in the Candelaria River Watershed, Southeast Mexico. In. H. Lacost. Proceedings of Glob Wetland: Looking at Wetlands from Space. European Space Agency. ESA Pub. Div. SP-634. 	

MATERIA: EVALUACIÓN Y MANEJO DE PESQUERIAS	TIPO: OPTATIVA
Créditos: 5 Horas teórica/semana: 3 Horas práctica/semana: 2	Clave : MZCM06 Total de horas/semana: 5 Total de hora/semestre: 80
Elaboró: Dr. Domingo C. Flores Hernández Docente: Dr. Domingo C. Flores Hernández	
JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA	
A nivel mundial las pesquerías muestran síntomas de disminución de capturas. Este fenómeno es	

<p>observado en numerosas pesquerías nacionales, las causas son múltiples y van desde la sobreexplotación, destrucción de hábitats, calentamiento global, estos factores afectan diferencialmente los recursos reduciendo en muchos casos la abundancia del mismo. Esta situación hace necesaria la formación de recursos humanos para la evaluación de las pesquerías y los factores que inciden sobre la abundancia, así como el planteamiento de esquemas de manejo adaptativos a las nuevas condiciones ambientales</p>	
OBJETIVO	
<p>Que el alumno conozca las herramientas de evaluación de aspectos sociales, biológicos, ecológicos, económicos y pesqueros como elementos que deben ser integrados en la evaluación y manejo de los recursos pesqueros.</p>	
UNIDADES DE APRENDIZAJE	
UNIDAD I INTRODUCCIÓN EL ESTADO MUNDIAL DE LA PESCA	
<p>1.1 Conceptos claves en pesquerías 1.2 Modelo Matemático</p>	
UNIDAD II EVALUACIÓN DE PESQUERÍAS	
<p>2.1 Dinámica de una cohorte 2.2 Aproximación analítica o estructural 2.3 Aproximación sintética y global 2.4 Integración completa del ciclo de vida</p>	
UNIDAD III EL PROYECTO DE MANEJO Y EVALUACIÓN	
<p>3.1 La pesca y sus efectos en la población 3.3 La pesca y sus efectos en la pesquería</p>	
UNIDAD IV PLANEACIÓN DEL MANEJO DE PESQUERÍAS	
<p>4.1 Información de las pesquerías 4.2 Puntos de referencia para el manejo de pesquerías</p>	
MODALIDADES DE APRENDIZAJE	
BAJO LA CONDUCCION DEL DOCENTE	DE MANERA INDEPENDIENTE
<p>Docencia presencial Análisis de casos proporcionados por el profesor Debate en clase sobre los temas revisados</p>	<p>Investigación documental sobre los temas revisados</p>
CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACION	
CRITERIO	PORCENTAJE
1. Exámenes escritos	60
2. Participación en clase	20
3. Trabajos a realizar independientemente por el alumno	20
TOTAL	100
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	
<ul style="list-style-type: none"> • Csirke J. 1989. Introducción a la dinámica de poblaciones de peces. Fao Documento técnico de pesca 192. 82 p. • Haddon, M., 2001. Modelling and Quantitative Methods in Fisheries. Chapman & Hall/CRC.406p. • Hilborn R. y C. J. Walters, 1992. Quantitative Fisheries Stock Assessment. Choice, Dynamics and Uncertainty. Chapman and Hall. 570p. • Pauly D., Morgan G. R. Length Based Methods in Fisheries Research. 1987. ICLARM. 468 p. 	

- Quinn II, T. J. & R. B. Deriso, 1999. Quantitative Fish Dynamics. Oxford, University Press. 542 p.
- Sparre P., y Venema S. 1995. Introducción a la Evaluación de Recursos Pesqueros Tropicales. FAO Documento técnico de pesca 306/1. 420 p.
- Caddy J. F. Y Mahon. 1996. Puntos de Referencia para la ordenación pesquera. FAO documento técnico de pesca 347. 109 p.
- Ricker, W. E., 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish population. Bull Fish Res board can, (191): 382 p.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- SAGARPA, 2007. Carta Nacional Pesquera. www.sagarpa.gob.mx
- Laurec A. Y Le Guen J. C. 1981. Dynamique des populations marines exploitées. Centre national pour l'exploitation des oceans. Rapports scientifiques et techniques. 118 p.
- El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2000. Departamento de pesca, FAO 143 p.
- Pollnac R. 1988. Evaluating the Potential of Fishermen's Organizations in Developing Countries. ICMRD, Kingston Rhode Island 79 p.
- Poggie J. y Pollnac R. 1991. Small-Scale Fishery Development: Sociocultural Perspectives. ICMRD, Kingston Rhode Island 157p.

MATERIA: MANEJO ECOSISTÉMICO DE LAS PESQUERÍAS	TIPO: OPTATIVA
Créditos: 5 Horas teórica/semana: 3 Horas práctica/semana: 2	Clave : MZCM07 Total de horas/semana: 5 Total de hora/semestre: 80
Realizó: Dra. Julia Ramos Miranda, Dr. Domingo Flores Hernández y Dra. Laura Vidal Hernández	
Imparten: Dra. Julia Ramos Miranda, Dr. Domingo Flores Hernández.	
JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA	
Actualmente a nivel mundial, existe la fuerte inquietud y certidumbre de la disminución de los recursos pesqueros y las implicaciones económicas y sociales que esto conlleva. Su administración y manejo debe realizarse en función del conocimiento de las especies, en función de su biología y ecología y debe tomar en cuenta el entorno social y político en el que las pesquerías se desarrollan con el fin de lograr la sustentabilidad de las pesquerías. En el presente curso se abordan las bases teóricas necesarias para abordar el manejo ecosistémico de las pesquerías.	
OBJETIVO	
Proporcionar al alumno elementos para llevar a cabo procesos de manejo ecosistémico aplicado a las piquerías	
UNIDADES DE APRENDIZAJE	
UNIDAD I : INTRODUCCION	
1.1 El manejo clásico de las pesquerías 1.2 Como surge el enfoque ecosistémico (EE) en las pesquerías 1.3 Concepto del enfoque ecosistémico 1.4 Los Principios del enfoque ecosistémico	

1.5 Aspectos a considerar en el EE a las pesquerías: ecosistema natural, sistema de manejo y sistema humano.	
UNIDAD II EL ECOSISTEMA NATURAL	
2.1 Relación recurso-medioambiente 2.2 Características ecológicas y biológicas del recurso 2.3 Características del ecosistema	
UNIDAD III SISTEMA DE MANEJO	
3.1 Políticas y planeación 3.2 Desarrollo pesquero 3.3 Investigación pesquera 3.4 Manejo pesquero	
UNIDAD IV SISTEMA HUMANO	
4.1 Ambiente socioeconómico: comunidad, pescadores y procesos pos-captura (procesamiento, distribución y comercialización)	
UNIDAD V ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS Y METAS	
5.1 Planeación participativa	
UNIDAD VI LOS INDICADORES EN EL MANEJO ECOSISTÉMICO DE PESQUERÍAS Y PUNTOS DE REFERENCIA	
6.1 Indicadores de desempeño de la gobernanza 6.2 Indicadores ecológicos 6.3 Indicadores biológico-pesqueros 6.4 Indicadores socioeconómicos	
UNIDAD VII. INSTRUMENTACIÓN DEL MANEJO ECOSISTÉMICO	
7.1 Fases de aplicación de los indicadores 7.2 Revisión de modelos de ecosistemas aplicado a pesquerías 7.3 Ecopath, modelo de balance de masas y análisis de estructura del ecosistema 7.4 Ecosim, Dinámica trófica del ecosistema y manejo de recursos 7.5 Ecospace, dinámica espacial, hábitat y manejo 7.6 Indicadores del ecosistema (topología, metabolismo y organización) 7.7 Análisis de estudios de caso	
MODALIDADES DE APRENDIZAJE	
BAJO LA CONDUCCION DEL DOCENTE	DE MANERA INDEPENDIENTE
Docencia presencial Análisis de casos proporcionados por el profesor Debate en clase sobre los temas revisados Seminarios Prácticas con utilización de softwares	Investigación documental sobre los temas revisados Realización de ejercicios extra clase para reafirmar aprendizaje
CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACION	
CRITERIO	PORCENTAJE
<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase y tareas • Exámenes • Seminarios • Reporte de ejercicio práctico 	<p>10</p> <p>50</p> <p>20</p> <p>20</p>

TOTAL	100
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	
<ul style="list-style-type: none"> • Christensen V. C. J. Walters y D. Pauly. 2000. ECOPHAT with ECOSIM: a user's guide. International Center for living Aquatic Resources Management. Peneng Malasya. 130 p. • Caddy J.F y Mahon R. 1995: Reference points to fisheries management, FAO Fisheries Technical Paper 347. Roma, FAO. • Hilborn R. y C. Walters. 1992. Quantitative Fisheries Stock Assessment. Chapman and Hall. 570 p. • Pauly D., V. Chrystensen y C. Walters. 2000. Ecophat, Ecosim and Ecospace as tools for evaluating ecosystem impact of fisheres. ICES Journal of Marine Science 57: 000-000.2000. • Plaganyi, E.E. 2007. Models for an ecosystem approach to fisheries. FAO Fisheries Technical papers 477. FAO, Rome 108p. • Christensen, V. and D. Pauly. 1992. ECOPATH II - A software for balancing steady-state ecosystem models and calculating network characteristics. Ecol. Modeling 61: 169-185. • Jorgensen S., R. Costanza and F.L. Xu. 2005. Ecological Indicators for Assessment of Ecosystem Health. CRC Press, USA, 439pp. • Walters, C., Christensen, V., Pauly, D., 1997. Structuring dynamic models of exploited ecosystems from trophic mass-balance assessments. Rev. Fish Biol. Fish. 7, 139–172. El papel de la PPC en la aplicación de un enfoque ecosistémico a la ordenación del medio ambiente marino. [SEC(2008) 449]. COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL CONSEJO Y AL PARLAMENTO EUROPEO. COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. Bruselas, 11.4.2008. COM(2008) 187 final. 12 p. • Manual para la medición del progreso y de los efectos directos del manejo integrado de costas y océanos. Manuales y Guías de la COI, 46; Dossier ICAM, 2. París, UNESCO, 2006 • Shepherd, Gill (2006). El Enfoque Ecosistémico: Cinco Pasos para su Implementación. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. x + 30 pp. • FAO 2001. Report of the Reykiavik conference responsible fisheries in the marine ecosystem. Reykiavik, Island, Otober 2001. FAO. FISH. REP.659: 135 	
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	
<ul style="list-style-type: none"> • http://www.ecopath.org, www.fishbase.org, www.incofish.org 	

MATERIA: ECOLOGIA Y MANEJO DE LOS HUMEDALES COSTEROS	TIPO: OPTATIVA
Créditos: 5 Horas teórica/semana: 3 Horas práctica/semana: 2	Clave : MZCM08 Total de horas/semana: 5 Total de hora/semestre: 80
Elaboró: Dra. Claudia Agraz Hernández	
Docente. Dra. Claudia Hernández	
JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA	
Los humedales se caracterizan por su alta productividad, diversidad biológica y por desempeñar funciones relevantes como fuente, sumidero y transformadores de materiales químicos y biológicos; ayudan a almacenar y estabilizar los suministros de agua; contribuyen con la depuración de aguas contaminadas y recarga de los mantos freáticos. Asimismo, son reconocidos como sumideros de	

<p>carbono y estabilizadores climáticos en escala local y global. Contribuyen en el control de la calidad del agua, ya que remueven contaminantes y nutrientes, actuando como trampas de sedimentación y como detoxificantes químicos. En México existe una gran variedad de flora, debido a la alta variabilidad de sus características ambientales y fisiográficas. Sin embargo, los humedales con mayor cobertura en nuestro país están constituidos por los ecosistemas de manglar, los cuales ocupan una extensión de 770,057 ha (CONABIO, 2009), ubicándose en el quinto lugar a nivel mundial por su extensión de mangle. Estos humedales por ejemplo, según se localicen, pueden estar compuestos por vegetación de mangle (<i>Rhizophora mangle</i>, <i>Avicennia germinans</i>, <i>Laguncularia racemosa</i> o <i>Conocarpus erectus</i>, alguna de ellas o en combinación), diversas epífitas, helechos (<i>Acrostichum aureum</i>) y/o palmas (<i>Sabal</i>); o bien, mezclados con árboles de selva como <i>Annona glabra</i> (con características más terrestres).</p>
<p>OBJETIVO</p>
<p>Proporcionar al alumno los conceptos básicos para el conocimiento del funcionamiento de los humedales costeros con énfasis en manglares y sus interacciones. Así como, las funciones, servicios y atributos que estos ecosistemas nos proporcionan y en particular su relación con las pesquerías y el impacto que este ecosistema tienen a nivel mundial y nacional.</p>
<p>UNIDADES DE APRENDIZAJE</p>
<p>UNIDAD I. INTRODUCCIÓN A LOS HUMEDALES COSTEROS</p>
<p>1.1 Tipos de humedales 1.2 Distribución de los humedales 1.3 Costeros: pantanos de manglar</p>
<p>UNIDAD II. HUMEDALES COSTEROS: COMUNIDADES DE PLANTAS</p>
<p>2.1 Hábitat de los humedales 2.2 Definiciones y funciones de los humedales 2.3 Tipos de comunidades</p>
<p>UNIDAD III. CONDICIONES AMBIENTALES DE LOS HUMEDALES COSTEROS</p>
<p>3.1 Introducción a las condiciones ambientales 3.2 Hidrología 3.3 Condiciones físico químicas del agua intersticial 3.4 Condiciones físico químicas en la turba (Biogeoquímica) 3.5 Estudio de caso</p>
<p>UNIDAD IV. ADAPTACIÓN Y REPRODUCCIÓN</p>
<p>4.1 Adaptaciones a la Hipoxia y Anoxia 4.2 Procesos metabólicos 4.3 Adaptaciones a la salinidad 4.4 Adaptaciones a la limitación de nutrientes 4.5 Adaptaciones al hidropериodo 4.6 Reproducción de los humedales (Angiospermas)</p>
<p>UNIDAD V. HUMEDALES COSTEROS: FUNCIONES, DINAMICAS Y DISTURBIOS</p>
<p>5.1 Productividad primaria 5.2 Dinámica de las comunidades</p>
<p>UNIDAD VI. MANEJO, VALOR ECONÓMICO Y ECOLÓGICO</p>
<p>5.1 Sustentabilidad y conservación 5.2 Uso y políticas 5.3 Componentes, funciones, atributos y perspectivas al valor económico 5.3 Casos de estudio</p>
<p>MODALIDADES DE APRENDIZAJE</p>

BAJO LA CONDUCCION DEL DOCENTE	DE MANERA INDEPENDIENTE
Docencia presencial Análisis de casos proporcionados por el profesor Debate en clase sobre los temas revisados Lecturas y discusión de artículos científicos	Investigación documental sobre los temas revisados
CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACION	
CRITERIO	PORCENTAJE
Participación en clase	40
Investigación sobre temas específicos, controles de lecturas, exposiciones orales de temas de programa	15
Trabajo de investigación semestral	35
Presentación de trabajo de campo y laboratorio	10
TOTAL	100
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	
<ul style="list-style-type: none"> • Ayala C. y F.B. Phleger (1969). Lagunas costeras. Un simposio. Universidad Autónoma de Mexico. 686 P. • Chapman, V.J. (1970). Mangrove Phytosociology. Trop. Ecol. (5):1-19. • Cronk, J.K. and Fennessy, M.S. (2001). Wetlands Plants Biology and Ecology. Lewis Publishers. 462 p. • Cintron y Schaeffer (1983). Introduccion a la Ecologia del Manglar. Oficina Regional de Ciencia y Tecnologia de la UNESCO para America Latina y el Caribe ROSTLAC.Montevideo-Uruguay.109 p. • Day, J., C.A. Hall, Kemp, W.M., A.Yañez-Arancibia (1987). Estuarine Ecology. Wiley Interscience. 558 p. • De la Rosa, J. y F. Gonzalez-Farias (1990). Temas de Oceanografía Biológica. Universidad Autónoma de Baja California. 336 p. • Hogarth, P.J. (2007). The biology of mangroves and seagrasses. Oxford University Press. 273 p. • Middleton, Beth (1999). Wetland restoration flood pulsing, and disturbance dynamics. John Wiley & Sons, Inc.371 p. • Mitsch, W.J. (1994). Global Wetlands old world and new. Elsevier. 949 p. • Sánchez, O.; Herzig, M.; Peters, E.; Márquez, R.; Zambrano, L. (2007). Perspectivas sobre conservación de ecosistemas acuáticos en México. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. United States Fish Wildlife Service. Unidos para la Conservación A.C. Escuela de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo. • Tomilson, P.B. (1986). The Botany of Mangrove. Cambridge Univerity Press, Cambridge, 413 p. • Vannuci, M. (2004). Mangrove management & conservation. United Nations University Press. 311 p. 	
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	
<ul style="list-style-type: none"> • Day, J.Jr.; Hall, C.A.S.; Kemp, W.M. and Yañez-Arancibia.(1987). Estuarine Ecology. John Wiley & Sons. 553 p. 	

- Jaccarini, V. and Martens, E. (1992). The ecology of mangrove and related ecosystems. Klumer Academic Publishers. 261 p.
- Laevastu, T. (1993). Marine Climate, Weather and Fisheries. John Wiley & Sons, Inc. 93 p.

MATERIA: ECOLOGÍA MICROBIANA	TIPO: OPTATIVA
Créditos: 5 Horas teórica/semana: 3 Horas práctica/semana: 2	Clave : MZCM09 Total de horas/semana: 5 Total de hora/semestre: 80
Elaboró: Dr Maurilio Lara Flores	
Docente: Dr Maurilio Lara Flores	
JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA	
Los microorganismos se encuentran en cualquier parte en la naturaleza y ocupan un importante lugar en el desarrollo de la vida humana. Así mismo, participan de manera crucial en la descomposición de materia orgánica y en los ciclos de los nutrientes. Los microorganismos también sirven como fuente de alimento de algunos organismos inferiores. Por lo anterior es importante se conozcan las interacciones con los diferentes ecosistemas y su papel en los ciclos biogeoquímicos con el fin de poder dar herramientas para el adecuado manejo costero.	
OBJETIVO	
Brindar los elementos necesarios para que el alumno reconozca el papel de los microorganismos en el ambiente costero-marino en integrar la información presentada para analizar y resolver problemas de investigación con un enfoque hacia el manejo costero.	
UNIDADES DE APRENDIZAJE	
UNIDAD I AMBIENTE MICROBIANO COSTERO MARINO-MARINO	
1.1. Medio ambiente costero marino 1.2. Hábitats microbianos 1.3. Comunidades microbianas en aguas continentales y marinas 1.4. Los sedimentos como principal hábitat microbiano 1.5. Variabilidad del ambiente microbiano en una escala espacio-temporal	
UNIDAD II INTERACCIONES MICROBIANAS	
2.1. Tipos de interacciones biológicas 2.2. Interacciones bióticas positivas y negativas 2.3. Interacciones microorganismo-microorganismo 2.4. Interacciones microorganismo-planta 2.5. Interacciones microorganismo-animal 2.6. Interacciones microorganismo-humano	
UNIDAD III POBLACIONES Y COMUNIDADES MICROBIANAS	
3.1. Estructura y funcionamiento de microorganismos en los ecosistemas 3.2. El papel de los microorganismos en la producción primaria 3.3. Descomposición de la materia orgánica 3.4. Ciclos biogeoquímicos 3.5. Ciclo del carbono 3.6. Ciclo del nitrógeno	

3.7. Ciclo del azufre 3.8. Ciclo del fosforo 3.9. Ciclo del hierro 3.10. Otros ciclos con implicaciones en los procesos costeros	
UNIDAD IV ECOLOGIA MICROBIANA EN EL MANEJO COSTERO-MARINO	
4.1. Salud pública 4.2. Toxinas marinas 4.3. Biodegradación de xenobióticos 4.4. Biodegradación de hidrocarburos 4.5. Biodegradación de plaguicidas 4.6. Inmovilización de metales pesados 4.7. Control biológico de plagas 4.8. Riesgos ambientales por la utilización de microorganismos genéticamente modificados 4.9. Normatividad para su uso responsable en materia de bioremediación	
MODALIDADES DE APRENDIZAJE	
BAJO LA CONDUCCION DEL DOCENTE	DE MANERA INDEPENDIENTE
Exposición de los temas por parte del profesor Monitoreo ambiental en zonas costeras. Presentación de seminarios por parte de los alumnos sobre casos de estudio particulares de los temas del curso Laboratorio, aislamiento y cultivo de microorganismos. Debate en clase sobre los temas revisados	Análisis de artículos publicados referentes al tema Análisis de lecturas Presentación de casos
CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACION	
CRITERIO	PORCENTAJE
Evaluación formativa	25
Seminario	25
Trabajo Final	50
TOTAL	100
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	
<ul style="list-style-type: none"> • Atlas RM, Bartha R (1998) Microbial Ecology: Fundamentals and Applications. The Benjamin-Cummings Science Publishing. • Cole J (2005) Handbook of Methods in Aquatic Microbiology Ecology. Lewis Publishers • Hurst ChJ (2000) Manual of Enviromental Microbiology. American Society for Microbiology Press. 	
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	

- Lynch IM, Pool MJ (1998) Microorganisms in Action: Concepts and Applications in Microbiology Ecology. Blackwell.
- Mitchell R (2002) Environmental Microbiology. Wiley-Liss.

MATERIA: QUÍMICA AMBIENTAL APLICADA AL MANEJO COSTERO	TIPO: OPTATIVA
Créditos: 5 Horas teórica/semana: 3 Horas práctica/semana: 2	Clave : MZCM10 Total de horas/semana: 5 Total de hora/semestre: 80
Elaboró: Dra. Leticia Alpuche Gual	
Docente: Dra. Leticia Alpuche Gual	
JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA	
Es el estudio de las fuentes, las reacciones, el transporte, los efectos y destinos de las especies químicas en el agua, el aire, el suelo y en los ambientes vivos, así como los consiguientes efectos de la tecnología sobre ellos.	
OBJETIVO	
Identificar el efecto de las actividades humanas y su tecnología en la biosfera, atmósfera y geósfera con énfasis en los procesos químicos naturales y los contaminantes y sus efectos en el aire, agua y suelo.	
UNIDADES DE APRENDIZAJE	
UNIDAD I INTRODUCCION A LA QUÍMICA AMBIENTAL	
1.1 Definición 1.2 Química Verde 1.3 Ciclos biogeoquímicos 1.4 Impacto humano y contaminación	
UNIDAD II QUÍMICA AMBIENTAL DE LA HIDROSFERA	
2.1 Propiedades del agua 2.2 Distribución del agua 2.3 Procesos químicos en el agua	
UNIDAD III INTERFASES HIDROSFERA/ BIOSFERA	
3.1 Procesos bioquímicos acuáticos 3.2 Biodegradación de la materia orgánica 3.3 Transformaciones microbianas del fósforo y el azufre 3.4 Transformaciones microbianas de halógenos y compuestos organohalogenados 3.5 Transformaciones microbianas de metales y metaloides	
UNIDAD IV CONTAMINACIÓN DEL AGUA	
4.1 Naturaleza y tipo de contaminantes 4.2 Metales pesados y metaloides 4.3 Nutrientes y eutrofización 4.4 Acidez, alcalinidad y salinidad 4.5 Contaminantes orgánicos	
UNIDAD V QUÍMICA AMBIENTAL DE LA GEOSFERA	
5.1 Los sedimentos y las arcillas 5.2 Las aguas subterráneas 5.3 Fenómenos en la interfase tierra/atmósfera	

5.4 Efectos de las actividades humanas	
UNIDAD VI QUÍMICA AMBIENTAL DE LA ATMOSFERA	
6.1 La importancia de la atmósfera	
6.2 Características físicas y transferencia de energía en la atmósfera	
6.3 Inversiones térmicas y contaminación del aire	
6.4 Clima global y microclima	
6.5 Reacciones químicas en la atmósfera	
6.6 Contaminación del aire	
MODALIDADES DE APRENDIZAJE	
BAJO LA CONDUCCION DEL DOCENTE	DE MANERA INDEPENDIENTE
Docencia presencial Análisis de casos proporcionados por el profesor Debate en clase sobre los temas revisados	Investigación documental sobre los temas revisados
CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACION	
CRITERIO	PORCENTAJE
Evaluaciones	40
Resúmenes de artículos científicos	30
Exposición oral sobre temas específicos	30
TOTAL	100
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	
<ul style="list-style-type: none"> • Albert L. A. Toxicología Ambiental., Ed. Limusa. • Libes S. An Introduction to Marine Biogeochemistry. • Manahan S. E.. Toxicological Chemistry and Biochemistry, Third Edition. • Manahan S.E.. Introducción a la Química Ambiental. • Millero F J. Chemical Oceanography (Marine Science Series). 	
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	
<ul style="list-style-type: none"> • Manly, F.J.B. Multivariate Statistical Methods: A primer. Third Edition. Chapman & Hall/CRC. 214 pp • McGarigal, K., S. Cushman, S. Stafford. 2000. Multivariate Statistics for Wild and Ecology Research. Springer. 283pp. • Sharma, S. 1996. Applied Multivariate Techniques. John Wiley and Sons. 493pp. • Townend, J. 2002. Practical statistics for Environmental and Biological Scientists. John Wiley and Sons. 276 pp. 	

MATERIA: MONITOREO AMBIENTAL	TIPO: OPTATIVA
Créditos: 5 Horas teórica/semana: 3 Horas práctica/semana: 2	Clave : MZCM011 Total de horas/semana: 5 Total de hora/semestre: 80
Elaboró: Dr. Jaime Rendón von Osten	
Docente: Dr. Jaime Rendón von Osten	
JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA	

<p>La asignatura de Monitoreo Ambiental contribuye a la formación de profesionales con una visión inter- y multidisciplinaria e integral para identificar y evaluar de manera sistemática los cambios ambientales que ocasiona el estrés ambiental sobre los cuerpos de agua, el suelo, el aire y los organismos. Asimismo, se enfocará el curso en la selección de los mejores indicadores ambientales para ser evaluados y medidos de la manera más óptima.</p>	
<p>OBJETIVO</p>	
<p>Que el alumno sea capaz de identificar, estudiar y evaluar los problemas ambientales con relación a un diseño de un sistema de monitoreo de las principales variables o indicadores ambientales de acuerdo al substrato de interés en el estudio.</p>	
<p>UNIDADES DE APRENDIZAJE</p>	
<p>UNIDAD I INTRODUCCIÓN AL MONITOREO AMBIENTAL</p>	
<p>1.1 Generalidades de Monitoreo 1.2 Monitoreo multipropósito 1.3 Vigilancia operacional 1.4 Estudios preliminares 1.5 Estudios de impacto 1.6 Monitoreo preventivo 1.7 Detección y análisis de tendencias</p>	
<p>UNIDAD II INDICADORES AMBIENTALES</p>	
<p>2.1 Conceptos básicos de indicadores 2.2 Características básicas 2.3 Índices de calidad ambiental</p>	
<p>UNIDAD III MONITOREO DEL AGUA</p>	
<p>3.1 Diseño de muestreo 3.2 Selección de variables 3.3 Ubicación de los sitios de muestreo 3.4 Toma y conservación de la muestra 3.5 Muestreo de ríos 3.6 Muestreo de lagos y lagunas 3.7 Muestreo de agua subterránea 3.8 Detección y análisis de tendencias</p>	
<p>UNIDAD IV Monitoreo del suelo</p>	
<p>4.1 Características del suelo 4.2 Diseño de muestreo 4.3 Selección de variables 4.4 Ubicación de los sitios de muestreo 4.5 Toma y conservación de la muestra</p>	
<p>UNIDAD V Monitoreo del aire</p>	
<p>5.1 Características y muestreo de aire 5.2 Selección de variables 5.3 Ubicación de los sitios de muestreo 5.4 Toma y conservación de la muestra 5.5 Muestreo de aire intramuros 5.6 Muestreo de aire extramuros 5.7 Detección y análisis de tendencias</p>	
<p>MODALIDADES DE APRENDIZAJE</p>	
<p>BAJO LA CONDUCCION DEL DOCENTE</p>	<p>DE MANERA INDEPENDIENTE</p>

Docencia presencial Análisis de casos proporcionados por el profesor Debate en clase sobre los temas revisados	Investigación documental sobre los temas revisados
CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACION	
CRITERIO	PORCENTAJE
Evaluación formativa (2 exámenes)	50
Participación en clase, investigaciones sobre temas específicos, controles de lectura, exposiciones orales de temas del programa y prácticas de laboratorio.	20
Presentación de la investigación (investigación documental y de laboratorio)	30
TOTAL	100
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	
<ul style="list-style-type: none"> • Bakkes, J.A., G.J. van den Born, J.C. Helder, R.J. Swart, C.W. Hope and J.D.E. Parker (1994). An overview of environmental indicators: state of the art and perspectives. Environment Assessment Technical Reports. United Nations Environment Programme. 72 pp. • Barth, R.C. and K. Topper (1993). Sampling and monitoring of environmental contaminants. McGraw-Hill, Inc. College Custom series. 222 pp. • Chapman, D. (1992). Water quality assessment: a guide to the use of biota, sediments, and water in environmental monitoring. UNESCO/WHO/UNEP. 585 pp. 	
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	
<ul style="list-style-type: none"> • APHA, AWWA, WPCF (1992). Métodos Normalizados para el análisis de de aguas potables y residuales. Ediciones Díaz de Santos, S.A., España. • Bohac, J. and V. Ruzicka (1989). Bioindicadores deteriorisationis regionis vol. I y II. Proceeding of the 5th international conference. Ceske Budejovice. • Buol, S.W., F.D. Hole y R.J. McCracken (1981). Génesis y clasificación de suelos. Editorial Trillas. 417 pp. • Cairns, J. Jr., G. P. Patil and W.E. Walters (1979). Environmental biomonitoring, assessment, prediction and management. International Cooperative Publishing House, Fairland, Maryland. • CIRIA (1994) Environmental assessment. CIRIA Special Publication 96. • Connell, D.W. and D.W. Hawker (1992). Pollution in tropical aquatic systems. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida. 252 pp. • Gilbert, R.O. (1987). Statistical methods for environmental pollution monitoring. Van Nostrand Reinhold Co., New York. 320 pp. • Margit Kovacs (1992). Biological Indicators in Environmental Protection. Hungarian Academy of Sciences • OMS (1976). Selección de procedimientos para medir la contaminación del aire. Organización Mundial de la Salud, Ginebra. 114 pp. • UNEP/WHO/IAEA (1989). Statistical methods for the evaluation of results from monitoring the quality of coastal recreational and shellfish growing waters. Reference methods for marine pollution studies No. 55. United Nations Environmental Programme. • Westman, W.A. (1985) Ecology, impact assessment and environmental planning. John Wiley & Sons, Inc. New York, 532 pp. 	

Materia: PARÁSITOS COMO INDICADORES DE SALUD DE ECOSISTEMAS COSTEROS	Tipo: OPTATIVA
Créditos: 5 Horas Teórica/semana: 2 Horas práctica/semana: 3	Clave: MZCM12 Total de horas/semana: 5 Total de horas/semestre: 80
Elaboró : Dr. Edgar F. Mendoza Franco	
Docente: Dr. Edgar F. Mendoza Franco	
JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA	
<p>Historicamente, el papel de los parásitos en la funcionalidad de un ecosistema ha sido considerado trivial ya que desde una perspectiva muy superficial se ha dado a conocer que su biomasa relativa es baja en comparación con la de otros grupos tróficos. Sin embargo, existe evidencia creciente de que los efectos mediados por los parásitos pueden ser significativos: pueden modificar las dinámicas poblacionales de sus hospederos, alterar la competencia interespecífica, influir sobre los flujos de energéticos dentro del ecosistema y aparecer como reguladores de la diversidad biológica. En la actualidad se discute que la biodiversidad y producción estable dentro de un ecosistema saludable es aquel que es rico en especies de parásitos. Desde otra perspectiva, también se ha documentado que los parásitos resultan ser sensibles al impacto de agentes contaminantes (p. ej. contaminación orgánica) mostrando variaciones en su composición y riqueza de especies indicando alteraciones ambientales de manera más temprana y precisa que otros organismos más complejos.</p>	
OBJETIVO	
<p>Proporcionar al estudiante información básica referente a la biología y morfología de los principales grupos de parásitos y sus métodos de estudio. Describir las interacciones parasito-hospedero dentro de un ecosistema. Destacar la importancia de los factores antropogénicos (p. ej. contaminación e introducción de especies), históricos, filogenéticos, ambientales y el reconocimiento de la composición, riqueza y naturaleza de los parásitos y sus hospederos para obtener indicios sobre el estado de salud de los ecosistemas costeros. El propósito de la asignatura es que el estudiante desarrolle una visión global del tema con la capacidad de formular proyectos y/o rediseñar propuestas de investigación relacionadas con el manejo y conservación de ecosistemas costeros.</p>	
UNIDADES DE APRENDIZAJE	
UNIDAD I CONCEPTOS GENERALES	
<ol style="list-style-type: none"> 1.1 Parasitismo (definición, principales grupos de parásitos, atributos y asociaciones biológicas). 1.2 Parásitos generalistas, especialistas, competición, extinción. 1.3 Especies alogénicas, autogénicas y otros descriptores ecológicos. 1.4 Microhábitat, transmisión denso-dependiente y especificidad hospedatoria, filogenia. 1.5 Especies zoonóticas (parásitos transmisibles al hombre) y otras de impacto negativo sobre la salud de los hospederos. 	
UNIDAD II IMPACTOS SOBRE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	
<ol style="list-style-type: none"> 2.1 Factores antropogénicos, ambientales y su efecto en la diversidad de parásitos y cadenas tróficas. 2.2 Reservas y manejo de recursos hacia nuevas áreas geográficas. 2.3 Especies invasoras en ecosistemas terrestres y acuáticos (implicaciones económicas y biológicas). 2.4 Efecto de contaminantes sobre el estado de salud de organismos acuáticos. 2.5 Deterioro e inestabilidad de hábitats. 	

2.6 Acuicultura de especies nativas e introducidas (impacto biológico y ecológico) 2.7. Parásitos vs. enfermedades de organismos acuáticos (resistencia e inmunidad de los hospederos).	
UNIDAD III PARÁSITOS DE PECES COMO INDICADORES DE BIODIVERSIDAD, CADENAS TRÓFICAS Y SALUD DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	
3.1 Especificidad hospedatoria de los parásitos (uso de controles biológicos) 3.2 Otros bioindicadores (selección de especies “centinelas”). 3.3 Estrategias de monitoreo entre áreas alteradas y no alteradas (regulación del estado ambiental) 3.4 Diversidad de especies de parásitos de peces vs. pesquerías mundiales. 3.5 Casos de estudio (métodos de investigación).	
UNIDA IV DESARROLLO SUSTENTABLE EN AMBIENTES COSTEROS Y PERSPECTIVA ACTUAL	
4.1 Normatividad y legislación nacional sobre el manejo de recursos marinos en México. 4.2 Recursos humanos y económicos a nivel mundial destinados a la conservación de ecosistemas costeros. 4.3 Misión de los niveles gubernamentales, la comunidad y la academia en la implementación de programas para el desarrollo sustentable de los recursos y ambientes costeros en México. 4.4 El impacto del cambio climático sobre los parásitos y enfermedades de organismos acuáticos.	
MODALIDADES DE APRENDIZAJE	
BAJO LA CONDUCCIÓN DEL DOCENTE	DE MANERA INDEPENDIENTE
Exposición de los temas por parte del profesor Presentación de seminarios por parte de los alumnos sobre casos de estudio particulares de los temas del curso Debate en clase sobre los temas revisados	Análisis de artículos publicados referentes al tema Presentación de un trabajo final referente al tema Análisis de lecturas
CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN	
CRITERIO	PORCENTAJE
Exámenes	40
Presentaciones	30
Ensayo	30
TOTAL	100
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	
<ul style="list-style-type: none"> • Combes, C. 1996. Parasites, biodiversity and ecosystem stability. <i>Biodiversity and Conservation</i> 5, 953-962. • Palm, H.W. & Rueckert S. (2009) A new approach to visualize ecosystem health by using parasites. <i>Parasitology Research</i> 105(2): 539-553. • Palm, H.W., Kleinertz S., Rueckert S. (in prep.) Fish parasites monitor environmental change in tropical grouper (<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>) mariculture in Indonesia. • Palm, H.W., Kleinertz S., Muawanah, Sudjiharno, Rueckert S. (in prep.) Fish parasites from cultivated <i>Epinephelus fuscoguttatus</i> in Lampung Bay, Indonesia. <i>Journal of Aquaculture</i> • Peter, J. H., Andrew, P. Dobson and K. D. Lafferty. 2006. Is a healthy ecosystem one that is rich in parasites? <i>TRENDS in Ecology and Evolution</i> Vol.21 No.7 381-385. • Marcogliese, D. 2005. Parasites of the superorganism: are they indicators of ecosystem health? <i>Int. J. Parasitol.</i> 35: 705-716. 	

- Rueckert, S., Palm H.W., Klimpel S. (in press) Parasites of cultured and wild brown-marbled grouper *Epinephelus fuscoguttatus* (Forsskål, 1775) in Lampung Bay, Indonesia. Aquaculture Research.
- Sures, B. 2004. Environmental parasitology: relevancy of parasites in monitoring environmental pollution. TRENDS in Parasitology Vol.20 No.4 170-177.

MATERIA: PATOBIOLOGIA ACUATICA	TIPO: OPTATIVA
Créditos: 5 Horas teórica/semana: 3 Horas práctica/semana: 2	Clave : MZCM13 Total de horas/semana: 5 Total de hora/semestre: 80
Elaboró: Dr. Rodolfo E. del Río Rodríguez; Dr. Edgar F. Mendoza Franco Docente: Dr. Rodolfo E. del Río Rodríguez; Dr. Edgar F. Mendoza Franco	
JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA	
La acuicultura es una actividad sistematizada que se basa en el aprovechamiento de los sistemas acuáticos y de sus recursos naturales, de ahí la importancia que presenta el orientarla al desarrollo de una actividad rentable y sostenible. La principal amenaza a la sostenibilidad de la actividad lo representa el mantener la sanidad del cultivo, como parte de las actividades de manejo. Sin embargo, solo conociendo los distintos patógenos, condiciones y factores que favorecen el establecimiento y proliferación de enfermedades, es entonces posible discernir medidas para su prevención, tratamiento y control.	
OBJETIVO	
Conocerá las principales enfermedades que afectan a peces, crustáceos y moluscos de importancia acuícola, así como las interacciones ambiente-patógeno-hospedero que resultan en enfermedad (epidemiología). Aprenderá sobre los principios básicos de diagnóstico, prevención, tratamiento y control de estos patógenos así como a identificar las posibles causas de enfermedad derivadas de prácticas erróneas de manejo, y deberá sugerir en base al conocimiento obtenido, métodos de tratamiento y/o medidas profilácticas y de bioseguridad que tiendan a prevenir o disminuir el efecto negativo de las enfermedades.	
UNIDADES DE APRENDIZAJE	
UNIDAD I INTRODUCCIÓN A LA EPIDEMIOLOGIA ACUATICA	
1.1 Que es enfermedad 1.2 Interacciones Hospedero-Patógeno-Ambiente 1.3 El concepto de sanidad acuícola	
UNIDAD II ENFERMEDADES EN CAMARONES, MOLUSCOS Y PECES CULTIVADOS	
2.1 Anatomía y organografía de moluscos 2.1.2 Enfermedades virales en moluscos 2.1.3 Enfermedades por bacterias y protozoarios en moluscos 2.1.4 Los moluscos como hospederos de parásitos metazoarios 2.1.5 Detección, prevención y control de enfermedades en moluscos 2.2 Anatomía y organografía de camarones peneidos 2.2.1. Enfermedades virales en peneidos 2.2.2 Enfermedades por bacterias y protozoarios en peneidos 2.2.3 Los camarones como hospederos de parásitos metazoarios 2.2.4 Detección, prevención y control de enfermedades en camaronicultura 2.3 Anatomía y organografía de peces teleósteos	

2.2.1. Enfermedades virales en acuicultura de peces teleósteos tropicales 2.2.2 Enfermedades por bacterias y protozoarios en acuicultura de peces teleósteos tropicales 2.2.3 Metazoarios parásitos en peces teleósteos tropicales 2.2.4 Detección, prevención y control de enfermedades en piscicultura 2.6 Cultivos suspendidos 2.6.1 Bolsas 2.6.2 Long-line 2.6.3 Jaulas flotantes 2.6.4 Estructuras contenedoras 2.7 Sistemas de cultivo semicerrado 2.7.1 Race ways 2.7.2 Tanques 2.7.3 Estanques 2.8 Cultivo cerrado 2.8.1 Sistemas de recirculación.	
UNIDAD III CULTIVO DE INTERES COMERCIAL	
3.1 Cultivo de Peces 3.1.1 Tecnología de cultivo en los diferentes estados de ciclo de vida 3.2 Cultivo de crustáceos 3.2.1 Tecnología de cultivo en los diferentes estados de ciclo de vida 3.3 Cultivo de moluscos 3.3.1 Tecnología de cultivo en los diferentes estados de ciclo de vida 3.4 Cultivos alternativos 3.4.1 Cultivo de Macroalgas 3.4.2 Cultivo de Reptiles 3.4.3 Cultivo de Anfibios	
MODALIDADES DE APRENDIZAJE	
BAJO LA CONDUCCION DEL DOCENTE	DE MANERA INDEPENDIENTE
Exposición de los temas por parte del profesor Exposición de seminarios por parte del alumno Visitas guiadas a granjas y sistemas de producción acuícola Mesas redondas, discusión de artículos analizados	Análisis de artículos y lecturas referentes al tema Entrega de informes de los reportes de las prácticas de laboratorio y campo. Análisis de resultados parciales de los bioensayos realizados. Entregar el trabajo final de los bioensayos realizados durante el semestre.
CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACION	
CRITERIO	PORCENTAJE
Evaluaciones	30
Seminarios, Investigaciones, control de lecturas	20
Trabajo final diagnóstico hipotético	50
TOTAL	100
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	
<ul style="list-style-type: none"> • Boyd,C.E.1990. Water Quality in ponds for Aquaculture. Alabama Agricultural Experiment Station Auburn University. Alabama, EUA.477pp. • Boyd, C.E. 1990. Water Quality and Pond Soil Analysis for Aquaculture.Alabama 	

Agricultural Experiment Station, Auburn University, Alabama, EUA. 183 pp.

- New, M. 1987. Feed and feeding of fish and shrimp. United nation development program. Food and Agriculture Organization of the United Nation, Rome pp 275
- Layens, P. and Sorgeloos, P. 1996. Manual on the production and use of live food for aquaculture, FAO Fisheries Technical Paper 361
- Pike, R. and Brown, M. 1984. Nutrition and integrated approach. Mcmillan Publishing Company, New York, 1068
- Richmond, A. 1998. Handbook of Microalgal Culture. Biotechnology and Applied Phycology. Ed. Blackwell 538pp.
- Sevilla, H. 1993. Las ostras en México. Aspectos básicos para su cultivo. Ed. Limusa 165.
- Tacon A.G. 1990. Standard methods for the nutrition and feeding of farmed fish and shrimp. Argent laboratories. Redmond, Washington U.S.A
- Stirling, H.P. 1985. Chemical and Biological Methods of Water Analysis for Aquaculturalists. Institute of Aquaculture. University of Stirling. Stirling FK94LA, Scotland. 118pp.

Materia: PROCESOS COSTEROS	TIPO: OPTATIVA
Créditos: 5 Horas Teórica/semana: 4 Horas práctica/semana: 1	Clave: MZCM14 Total de horas/semana: 5 Total de horas/semestre: 80
Elaboró: Dr. Gregorio Posada Vanegas	
Docente: Dr. Gregorio Posada Vanegas	
JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA	
Para poder realizar un adecuado manejo de la zona costera es necesario que el alumno conozca el comportamiento físico de las playas, además poseer las herramientas necesarias para su análisis estadístico, numérico y de campo.	
OBJETIVO	
Dotar al alumno del conocimiento necesario para comprender e interpretar los fenómenos físicos que se producen en el litoral así como de las herramientas y técnicas necesarias para poder plantear y valorar soluciones a posibles problemas concernientes al litoral	
UNIDADES DE APRENDIZAJE	
UNIDAD I INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LAS COSTAS Y PLAYAS	
1.1 Relevancia de las costas y playas 1.2 Terminología utilizada en costas y playas 1.2.1 Definición de una costa o zona costera 1.2.2 Definición de una playa o línea de playas 1.3 Escalas de análisis de una zona litoral 1.3.1 Escala espacial 1.3.2 Escala temporal	
UNIDAD II ZONA LITORAL	
2.1 Procesos endógenos y exógenos 2.2 Definición de agentes químicos, físicos y biológicos 2.3 Definición de procesos marinos, químicos, biológicos y atmosféricos 2.4 Componentes y secciones de la zona litoral	

- 2.4.1 Zona marina u oceánica.
- 2.4.2 Zona litoral
- 2.4.3 Partes o secciones transversales de una playa
- 2.4.4 Zona terrestre

UNIDAD III GEOMORFOLOGÍA COSTERA

- 3.1 Clasificación de las formas costeras según los procesos que la forman.
 - 3.1.1 Formas costeras de erosión.
 - 3.1.2 Formas costeras de depósito.
 - 3.1.3 Clasificación de las formas costeras.
 - 3.1.3.1 Por su material depositado
 - 3.1.3.2 Por sus características morfológicas
 - 3.1.3.3. Clasificación Genética.
 - 3.1.3.4 Clasificación de las playas.
 - 3.1.3.5 Por su material.
 - 3.1.3.6 Estados de equilibrio
 - 3.1.3.7 Morfodinámica
- 3.2 Revisión de las herramientas para el análisis de las formas costeras.
 - 3.2.1 Sistemas de información geográfica.
 - 3.2.2 Fotografías aéreas y de satélites.

UNIDA IV SEDIMENTOLOGÍA

- 4.1 Composición de los sedimentos.
 - 4.1.1 Terrígenos.
 - 4.1.2 Biogénicos.
 - 4.1.3 Tamaños del sedimento.
 - 4.1.3.1 Análisis granulométrico.
 - 4.1.3.2 Establecimiento de diferentes percentiles de la muestra.
 - 4.1.3.3 Parámetros estadísticos: media, desviación estándar, sesgo y curtosis.
 - 4.1.4 Textura del sedimento.
 - 4.1.4.1 Densidad relativa.
 - 4.1.4.2 Factor de forma.
 - 4.1.4.3 Índice de flotación.
 - 4.1.5 Velocidad de caída.
 - 4.1.5.1 Ley de Stokes.
 - 4.1.5.2 Ecuaciones de Ahrens, Cheng, Hallemeir, Van Rijn, Soulsby.
 - 4.1.5.3 Revisión de las herramientas para la sedimentología Introducción

UNIDAD V DINÁMICA LITORAL

- 5.1 Viento.
 - 5.1.1 Oleaje.
 - 5.1.2 Sea y Swell
 - 5.1.3 Transformaciones del oleaje.
- 5.2 Corrientes litorales.
 - 5.2.1 Paralelas a la costa
 - 5.2.3 Perpendiculares a la costa.
 - 5.2.4 Variación del nivel del mar.
 - 5.2.5 Mareas.
- 5.3 Revisión de las herramientas para la dinámica litoral.
 - 5.3.1 Modelos numéricos.

<p>5.3.2 Acarreo litoral o transporte sólido litoral. 5.3.2 Transporte de sedimentos. 5.3.3 Transporte longitudinal. 5.3.4 Transporte transversal.. 5.4 Evolución de la línea de playa. 5.4.1 Revisión de las herramientas para determinar o simular la evolución de una línea de playa.</p>	
MODALIDADES DE APRENDIZAJE	
BAJO LA CONDUCCIÓN DEL DOCENTE	DE MANERA INDEPENDIENTE
<p>Docencia Presencial Análisis de casos proporcionados por el profesor Debate en clase sobre los temas revisados Lectura y discusión de artículos científicos</p>	<p>Investigación documental sobre los temas revisados Realización de trabajos</p>
CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN	
CRITERIO	PORCENTAJE
Trabajos parciales (3)	90
Participación en clase, investigaciones sobre temas específicos	10
TOTAL	100
BIBLIOGRAFÍA	
BÁSICA	
<ul style="list-style-type: none"> • Dean, G. Robert y Dalrymple Robert A. (2001). Coastal processes with engineering applications. Cambridge. UK • U.S. Army Coastal Engineering Research Center. (2002). Coastal Engineering Manual.. CERC. U.S.A. • Van Rijn, L. (1998). Principles of coastal morphology. Aqua publications. Netherlands. • Frías Valdez, Armando y Moreno Cervantes, Gonzalo. (1994). Ingeniería de costas. Limusa-Noriega. México. • Haslett, Simon K. (2000). Coastal systems. Routledge. London. • Kamphuis, J. William. (2000). Introduction to coastal engineering and management. World Scientific. U.S.A. 	
COMPLEMENTARIA	
<ul style="list-style-type: none"> • Diccionario Geomorfológico. comp. José Lugo Hubp. (1989). UNAM. México. • Herbich, John B. (1999). Handbook of coastal and ocean engineering. MacGrawHill. U.S.A • Serra Peris, José. (1992). Apuntes de ingeniería de costas. Vol. I. Universidad Politécnica de Valencia. España. • Comisión Federal de Electricidad. (1983). Manual de diseño de obras civiles. Tomo V. CFE. México. • Komar, Paul D. (1998). Beach processes and sedimentation. Prentice Hall. U.S.A. 	

Materia: Manejo de cuencas	TIPO: OPTATIVA
Créditos: 5	Clave: MZCM15
Horas Teórica/semana: 4	Total de horas/semana: 5
Horas práctica/semana: 1	Total de horas/semestre: 80

Elaboró: M.I. Beatriz Edith Vega Serratos Docente: M.I. Beatriz Edith Vega Serratos
JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA
Los ríos y canales, debido a su fácil localización y cuantificación de sus características, son componentes fundamentales que transportan el recurso hídrico desde las partes altas de las cuencas hasta el mar, por lo tanto para obtener un adecuado conocimiento de los procesos que ocurren en la zona costera es imprescindible conocer el funcionamiento de dicha red de drenaje.
OBJETIVO
Proporcionar al alumno los métodos e instrumentos que le permitan comprender el comportamiento del escurrimiento en los ríos y canales así como la cuantificación de los diversos procesos que se presentan en ellos.
UNIDADES DE APRENDIZAJE
UNIDAD I INTRODUCCIÓN
1.1 Definición y objetivos 1.2 Aumento de la demanda del agua 1.3 Situación actual de la hidrografía
UNIDAD II MORFOLOGÍA DE RÍOS
2.1 Clasificación 2.2 Características físicas. 2.3 Meandros 2.4 Curvas 2.5 Transiciones 2.6 Abanicos aluviales 2.7 Deltas
UNIDAD III SEDIMENTOS
3.1 Origen, fuente y clasificación 3.2 Propiedades 3.3 Características de partículas sedimentarias 3.3.1 Densidad 3.3.2 Peso específico 3.3.4 Tamaño 3.3.5 Forma 3.3.6 Velocidad de caída 3.4 Características de un volumen grande de partículas 3.5 Flujo con material en suspensión
UNIDAD IV TRANSPORTE DE SEDIMENTOS
4.1 Transporte incipiente 4.2 Esfuerzo cortante crítico 4.3 Cuantificación 4.4 Distribución de concentraciones
UNIDAD V ESTABILIDAD DE CAUCES
5.1 Grados de libertad 5.2 Gasto formativo 5.3 Métodos para determinación de características estables de corrientes 5.4 Socavación 5.4.1 General

5.5 En obras civiles	
MODALIDADES DE APRENDIZAJE	
BAJO LA CONDUCCIÓN DEL DOCENTE	DE MANERA INDEPENDIENTE
Docencia Presencial Análisis de casos proporcionados por el profesor Debate en clase sobre los temas revisados Lectura y discusión de artículos científicos	Investigación documental sobre los temas revisados Realización de trabajos
CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN	
CRITERIO	PORCENTAJE
Trabajos parciales (3)	90
Participación en clase, investigaciones sobre temas específicos	10
TOTAL	100
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	
<ul style="list-style-type: none"> • Instituto de Ingeniería, Manual de Ingeniería de Ríos, Series del Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México • Rocha, A., Introducción de la Hidráulica Fluvial, Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Civil, Perú, 1998. 	
COMPLEMENTARIA	
<ul style="list-style-type: none"> • Artículos científicos. 	

MATERIA: POLITICA ECONOMICA DEL AMBIENTE	TIPO: OPTATIVA
Créditos: 5 Horas teórica/semana: 3 Horas práctica/semana: 2	Clave : MZCM16 Total de horas/semana: 5 Total de hora/semestre: 80
Elaboró: Dra. Evelia Rivera Arriaga	
Docente: Dra. Evelia Rivera Arriaga	
JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA	
Este curso evalúa las convenciones internacionales que sean específicas de los océanos, el ambiente en términos de impacto y efectividad.	
OBJETIVO	
Que el alumno adquiera información sobre las debilidades y fortalezas del marco legal que gobierna a los mares y a las costas, el espacio oceánico y el ambiente mas allá de los límites de jurisdicción nacional.	
UNIDADES DE APRENDIZAJE	
UNIDAD I FUNDAMENTOS	
1.1 Regulaciones Ambientales y estrategias de mercado 1.2 Valor de la naturaleza y sus recursos 1.3 Políticas ambientales y pobreza 1.4 Crecimiento poblacional y protección al ambiente global 1.5 Desarrollo económico y restricciones ambientales al crecimiento	
UNIDAD II POLÍTICAS NACIONALES	

2.1 Utilización de insecticidas, fertilizantes, cloro, hormonas y antibióticos	
2.2 Normas oficiales: Permisos para contaminar?	
2.3 El que contamina paga: aguas negras, sustancias tóxicas, desechos de hospitales, clínicas y laboratorios bacteriológicos, basura nuclear, ozono	
2.4 Clandestinidad y anonimato	
UNIDAD III AVANCES EN POLÍTICAS ECONÓMICAS DEL AMBIENTE	
3.1 Cambio Climático Mundial	
3.2 Protocolo de Montreal y Kyoto	
3.3 Estrategias de organizaciones internacionales para asuntos ambientales: Banco Mundial, Bancos regionales de Desarrollo, Fondo Monetario Internacional, OECD	
3.4 Tratados de Libre Comercio y el ambiente: TLC, CARICOM, MERCOSUR, Comunidad Europea	
MODALIDADES DE APRENDIZAJE	
BAJO LA CONDUCCION DEL DOCENTE	DE MANERA INDEPENDIENTE
Docencia presencial Análisis de casos proporcionados por el profesor Debate en clase sobre los temas revisados	Investigación documental sobre los temas revisados
CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACION	
CRITERIO	PORCENTAJE
Evaluaciones	40
Resúmenes de artículos científicos	30
Exposición oral sobre temas específicos	30
TOTAL	100
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	
<ul style="list-style-type: none"> • Aguilar, L. (ed.), 1999. La Ineludible Corriente, Políticas de equidad de género en el sector ambiental mesoamericano, UICN, 133 p. • Banco Interamericano de Desarrollo, Agenda 21 y América Latina, La desafiante tarea de implantar legislación y políticas ambientales, Washington, D.C., 331 p. • Banco Mundial, 1998. Protecting Our Planet Securing our Future, Washington, D.C., 95 p. • Goldfarb, T.D., 1997. Taking Sides, Clashing Views on Controversial Environmental Issues, McGraw Hill Ed. USA, 376 p. • The Southampton Oceanography Centre y C. de Fontaubert, 2001. The Status of natural resources on the high seas, WWF, WCPA, IUCN, Suiza, 93 p. . 	

MATERIA: POLITICA Y LEGISLACIÓN MARINA	TIPO: OPTATIVA
Créditos: 5 Horas teórica/semana: 3 Horas práctica/semana: 2	Clave : MZCM17 Total de horas/semana: 5 Total de hora/semestre: 80
Elaboró: M en C. Guillermo Villalobos	
Docente: M en C. Guillermo Villalobos, Dra. Laura E. Vidal Hernández	
JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA	
El presente curso es una justificación para revisar las políticas del país frente a los problemas marinos y costeros, nacionales e internacionales. En el transcurso de esta materia se estudiarán los	

tratados ambientales internacionales globales y regionales concernientes a los mares y costas; se analizarán estudios de caso sobre el manejo de pesquerías, explotación de minerales, transporte marítimo y poder militar.	
OBJETIVO	
Proporcionar al alumno una visión general sobre el estado del arte de las políticas y la legislación costera y oceánica revisando estudios de caso de México y de otros países costeros	
UNIDADES DE APRENDIZAJE	
UNIDAD I FUNDAMENTOS	
1.1 Leyes internacionales 1.2 Teoría de regímenes	
UNIDAD II LEYES INTERNACIONALES	
2.1 La Convención de la Ley del Mar (UNCLOS 1982) 2.2 Orígenes de las leyes ambientales internacionales y la Conferencia sobre Medio Ambiente Humano (Stockholm, 1972) 2.2 La regulación de las actividades balleneras 2.3 Contaminación marina (Londres, MARPOL, Programa de Acción Global) 2.4 Papel de las organizaciones internacionales (UN, IUCN, ONGs, UNEP) 2.5 La resistencia ambiental 2.5 7 Áreas Marinas Protegidas	
UNIDAD III TRATADOS, CONFERENCIAS Y TRATADOS INTERNACIONALES	
3.1 Pesquerías Internacionales 3.2 El Sistema del Tratado de la Antártica 3.3 El cambio climático mundial, la capa de ozono, y la elevación del nivel del mar 3.4 La Conferencia de Río 1992 3.5 Las Convenciones derivadas de Río 1992 3.6 Declaratorias Internacionales 3.7 La Conferencia de Johannesburgo 2002	
MODALIDADES DE APRENDIZAJE	
BAJO LA CONDUCCION DEL DOCENTE	DE MANERA INDEPENDIENTE
Docencia presencial Análisis de casos proporcionados por el profesor Debate en clase sobre los temas revisados	Investigación documental sobre los temas revisados
CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACION	
CRITERIO	PORCENTAJE
Evaluaciones	40
Resúmenes de artículos científicos	30
Exposición oral sobre temas específicos	30
TOTAL	100
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	
<ul style="list-style-type: none"> • Caldwell, L.K., 1990. International Environmental Policy, Emergence and Dimensions, Duke University Press, USA, 460 p. • The Commission on Global Governance, 1995. Our Global Neighborhood, Oxford University Press, New York, 410 p. • Year of the Ocean Discussion Papers, 1998. U.S. Federal Agencies with ocean-related 	

programs, NOAA.

- Van Dyke, J.M., D. Zaelke, y G. Hewison, 1993. Freedom for the Seas in the 21st Century, Ocean Governance and Environmental Harmony, Island Press, USA, 504 p.
- Vogler, J., 1995. The Global Commons, A Regime Analysis, John Wiley and Sons Ed., Canada, 233 p.
- World Commission on Environment and Development, 1991. Our Common Future, Oxford University Press, New York, 400 p.

MATERIA: PLANEACIÓN, DIAGNÓSTICO Y GESTIÓN AMBIENTAL	TIPO: OPTATIVA
Créditos: 5 Horas teórica/semana: 3 Horas práctica/semana: 2	Clave : MZCM18 Total de horas/semana: 5 Total de hora/semestre: 80
Elaboró: M. en C. Guillermo J. Villalobos Zapata	
Docente: M. en C. Guillermo J. Villalobos Zapata, Dra. Evelia Rivera, Dra. Laura Vidal.	
JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA	
Trabajar colectivamente por el aprovechamiento sostenible de la zonas costeras y de sus ecosistemas, donde se encuentran la tierra, el mar y la atmósfera, plantea problemas generales y particulares de política, legislación, planeación, gestión y ordenación. A menudo hay complejas responsabilidades jurisdiccionales e intereses geopolíticos, económicos y sectoriales que difieren entre las partes terrestres y marinas próximas a la orilla de la zona. Además, se calcula que el 60% de los seres humanos viven en la costa o cerca de ella y, por consiguiente, el desarrollo económico ejerce sobre el entorno litoral presiones fortísimas que con los efectos asociados al cambio climático global se incrementaran. Es por ello que es fundamental dotar de información, experiencias y visión de los mismos usuarios de las zonas costeras, relativa a la planeación, diagnóstico, gestión y monitoreo del desarrollo en las zonas costeras y marinas.	
OBJETIVO	
Proporcionar al estudiante del posgrado de las herramientas necesarias (información, análisis, confrontación con administradores y gestores de las actividades productivas dentro de la zona costera), que les permitan fortalecer su formación en el tema de planeación, diagnóstico y la gestión que se realiza en las zonas costeras y marinas, y poder disponerle de una visión transversal y holística para la toma de decisiones.	
UNIDADES DE APRENDIZAJE	
UNIDAD I. INTRODUCCIÓN Y DEFINICIÓN DE CONCEPTOS	
1.1 Definición de conceptos (caracterización, diagnóstico, planeación, gestión, monitoreo o seguimiento) 1.2 Necesidades diferenciadas 1.2.1 Caracterizar 1.2.2 Diagnóstico 1.2.3 Pronóstico 1.2.4 Planeación 1.3 Conclusiones	
UNIDAD II. PLANEACIÓN	
2.1 Tipos y niveles de la planeación 2.2 Métodos	

2.3 Ejercicios de Planeación 2.4 Agentes de Planeación 2.5 Ventajas y limitantes para la planeación 2.6 Implantación, operación y seguimiento o monitoreo de la planeación 2.6.1 Ejercicios 2.7 Caso de estudio y ejercicio práctico 2.8 Conclusiones	
UNIDAD III. DIAGNÓSTICO	
3.1 Tipos de Diagnóstico 3.2 Fases 3.3 Implantación, operación, monitoreo y evaluación 3.4 Actores principales 3.5 Casos de Estudio y ejercicio práctico 3.6 Conclusiones	
UNIDAD IV. GESTIÓN AMBIENTAL	
4.1 Dimensión de la Gestión Ambiental en zonas costeras 4.2 Niveles de la Gestión 4.3 Actores y estructuras institucionales 4.4 Gestión Privada 4.5 Gestión Social 4.6 Gestión y Toma de decisiones 4.7 Caso de estudio y ejercicio practico 4.8 Conclusiones	
MODALIDADES DE APRENDIZAJE	
BAJO LA CONDUCCION DEL DOCENTE	DE MANERA INDEPENDIENTE
Docencia presencial Análisis de casos proporcionados por el profesor Debate en clase sobre los temas revisados	Investigación documental sobre los temas revisados Desarrollo y presentación de ejercicios por Unidad Presentación de exámenes Desarrollo y presentación de trabajo semestral
CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACION	
CRITERIO	PORCENTAJE
Exámenes	60
Lecturas	10
Trabajo semestral	15
Ejercicios	15
TOTAL	100
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	
<ul style="list-style-type: none"> • FAO, 1995. Estudios para el mejoramiento productivo de áreas lagunares costeras. Guía metodológica para la formulación e implementación de planes locales para el desarrollo de la acuacultura (PLANDAC) en áreas lagunares costeras de México (http://www.fao.org/docrep/field/003/AC594S/AC594S00.htm#TOC). • Fraga, J. G. Villalobos, S. Doyon y A. García (Coords.), 2008. Descentralización y Manejo Ambiental: Gobernanza Costera en México. UAC-EPOMEX/IDRC/CINVESTAV/Plaza y Valdes Editores. México, 365 p. • Glender A./V.Lichtinger, 1994. La Diplomacia Ambiental. México y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Secretaria de Relaciones 	

<p>Internacionales/Fondo de Cultura Económica. 431 p.</p> <ul style="list-style-type: none"> Rivera Arriaga E., G. J. Villalobos, I. Azuz Adeath, y F. Rosado May (Eds.), 2004. El Manejo Costero en México UAC/SEMARNAT/CETYSUniversidad/UQROO, 654 p.
<p>BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA</p> <ul style="list-style-type: none"> Betzhold Formigli, A., 2002. Analisis Del Sistema De Gestion Ambiental Municipal, Aplicación De La Norma Iso 14.001 Y Comparación Con La Gestion Municipal De La Comuna De La Reina,Chile.Tesis Maestría,U. de Chile 158 p. Dirección General de Costas. 2005. <i>Gestión integrada de las zonas costeras en España</i>. European Environment Agency. 2006. <i>The changing faces of Europe's coastal areas</i>. Kay, R. & Alder, J. 2005. <i>Coastal Planning and Management</i>. Spon Press.2nd Edition. McFadden, L., Nicholls, R. Penning Rowsell, E. (Eds.) 2006. <i>Managing coastal vulnerability</i>. Elsevier. Mesta Ma.E. y Ma. E. Martínez, 2004. Identificación y Caracterización de Conflictos en Zonas Marino Costeras: 133-150. In: Rivera Arriaga E., G. J. Villalobos, I. Azuz Adeath, y F. Rosado May (Eds.),El Manejo Costero en México UAC/SEMARNAT/CETYSUniversidad/UQROO, 654 p. Secretaría de la Convención de Ramsar, 2004. Manejo de la Zona Costera: Ramsar, 1971. <i>Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales</i> (No. 13). Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza): 44 p. Secretaría de la Convención de Ramsar, 2006. <i>Manejo de las zonas costeras: Cuestiones concernientes a los humedales y manejo integrado de las zonas costeras</i>. Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales, 3ª edición, vol. 10. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza): 54 p. Zárate Lomelí, D. 2004. Instrumentos para la Gestión y el Manejo de la Zona Costera en México. Cap. 4: 39-50. In: Rivera Arriaga E., G. J. Villalobos, I. Azuz Adeath, y F. Rosado May (Eds.),El Manejo Costero en México UAC/SEMARNAT/CETYSUniversidad/UQROO, 654 p. Belfiore S., 2004. Indcadores para la Gestión Integrada y el Desarrollo Sostenible de las Zonas Costeras: Inicativas Recientes a Nivel Regional: 51-68. In: Rivera Arriaga E., G. J. Villalobos, I. Azuz Adeath, y F. Rosado May (Eds.),El Manejo Costero en México UAC/SEMARNAT/CETYSUniversidad/UQROO, 654 p. Principales revistas científicas a usar durante la asignatura: Ocean & Coastal Management, Coastal Management, Journal of Coastal Research, Environmental Management.

MATERIA: TÓPICOS SELECTOS EN ECOLOGIA Y MANEJO	TIPO: OPTATIVA
Créditos: 5 Horas teórica/semana: 2 Horas práctica/semana: 3	Clave : MZCM19 Total de horas/semana: 5 Total de hora/semestre: 80
JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA	
Esta asignatura se propone para examinar tópicos selectos y específicos requeridos para completar la formación de los alumnos. Se constituye como un curso dinámico acoplado a las necesidades de los alumnos	
OBJETIVO	
Examinar a detalle los tópicos selectos y específicos en materia de ecología y manejo de la zona	

costera.	
UNIDADES DE APRENDIZAJE	
A definir en función de las necesidades de los alumnos	
MODALIDADES DE APRENDIZAJE	
BAJO LA CONDUCCION DEL DOCENTE	DE MANERA INDEPENDIENTE
Docencia presencial Análisis de casos proporcionados por el profesor Debate en clase sobre los temas revisados Lecturas y discusión de artículos científicos	Investigación documental sobre los temas revisados
CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACION	
Criterio	PORCENTAJE
Participación en clase	25
Investigación sobre temas específicos, controles de lecturas, exposiciones orales de temas de programa	25
Trabajo de investigación semestral	50
TOTAL	100