

# DESCRIPCION SINTETICA DEL PLAN DE ESTUDIOS

## LICENCIATURA EN MANEJO SUSTENTABLE DE ZONAS COSTERAS

<b>Unidad Académica:</b>	Facultad de Ciencias
<b>Plan de Estudios:</b>	Licenciatura en Manejo Sustentable de Zonas Costeras
<b>Área de Conocimiento:</b>	Ciencias Biológicas y de la Salud

**Fecha de aprobación del Plan de Estudios por el H. Consejo Universitario:** 7 de Abril de 2006.

### **Perfil Profesional:**

El Licenciado en Manejo Sustentable de Zonas Costeras tendrá un amplio espectro profesional. Por una parte, las administraciones de los tres niveles de gobierno requieren cada vez más profesionales para puestos de gestión relacionados con la creación de planes de manejo integral de esta zona. Por otra parte, existe un creciente interés de empresas paraestatales y privadas para cubrir puestos relacionados con la gestión medioambiental que coadyuve al desempeño de la empresa. Así, la actividad de estos profesionales se centrará en (1) el estudio estructural y funcional de los ecosistemas costeros, (2) el desarrollo de técnicas de evaluación y planificación ambiental y (3) la restauración de sistemas alterados y la educación ambiental. Los cambios legislativos relacionados con la protección del medio ambiente a los que deberán sujetarse las actividades productivas en la zona costera requieren de personal capacitado en esta materia, haciendo que el mercado laboral para estos profesionistas esté en auge.

### **Requisitos de Ingreso:**

Para ingresar a la Licenciatura en Manejo Sustentable de Zonas Costeras, los aspirantes deberán cumplir con los requisitos establecidos en los Artículos 2 y 4 del Reglamento General de Inscripciones de la UNAM, los cuales son:

**Artículo 2.** Para ingresar a la Universidad es indispensable:

- a) Solicitar la inscripción de acuerdo con los instructivos que se establezcan
- b) Haber obtenido en el ciclo de estudios inmediato anterior un promedio mínimo de siete o su equivalente;
- c) Ser aceptado mediante concurso de selección, que comprenderá de una prueba escrita y que deberá realizarse dentro de los periodos que al efecto se señalen en la convocatoria

**Artículo 4.** Para ingresar al nivel de licenciatura el antecedente académico indispensable es el bachillerato, cumpliendo con lo prescrito en el Artículo 8 de este reglamento.

Además de haber sido aceptados al ciclo de licenciatura por medio del concurso de selección o a través del pase reglamentado a la carrera de Biología de la Facultad de Ciencias, los estudiantes deberán solicitar por escrito su registro para participar en el proceso de ingreso y selección de los alumnos que serán admitidos por el Comité Académico de la Licenciatura en Manejo Sustentable de Zonas Costeras, con base en el Procedimiento de Ingreso y Selección de Alumnos.

**Valor en créditos del plan de estudios:**

<b>Total:</b>	400
<b>Obligatorios:</b>	352
<b>Optativos:</b>	048

**Seriación:** Indicativa

**Organización del plan de estudios:**

La licenciatura consta de ocho semestres. La estructura del plan de estudios abarca seis semestres en los que se imparten las asignaturas que conforman el cuerpo de conocimientos básicos, cuya seriación es indicativa. Durante este primer ciclo, se abordarán las asignaturas obligatorias correspondientes a los ejes anteriormente descritos. A partir del séptimo semestre se prevé una serie de asignaturas de carácter optativo, construidas mediante un sistema curricular flexible y por lo tanto sin seriación dirigidas a ampliar o profundizar los conocimientos que, en combinación con los seminarios de investigación del cuarto año (semestre séptimo y octavo) están destinados para que el estudiante obtenga una preespecialización en alguna de las siguientes áreas:

- ✓ Sistemas de producción acuática
- ✓ Manejo de recursos naturales
- ✓ Ecología costera

A juicio del Comité Académico, durante el cuarto año (semestre séptimo y octavo) el alumno podrá cursar estudios de un programa de posgrado afín. Las actividades académicas así cursadas tendrán el mismo valor en créditos.

**Requisitos para la titulación:**

El título que se otorgará al cumplir los requisitos establecidos en el plan de estudios, como aprobar todas las asignaturas y cumplir con el 100% de los créditos establecidos, así como el Servicio Social de acuerdo a nuestra Legislación Universitaria.

Para obtener el título, además de los requisitos de egreso se requerirá cumplir y aprobar una de las siguientes opciones de titulación.

- Totalidad de créditos y alto nivel académico
- Tesis y examen profesional
- Actividad de investigación
- Trabajo profesional

## **LICENCIATURA EN MANEJO SUSTENTABLE DE ZONAS COSTERAS**

### **ASIGNATURAS OBLIGATORIAS**

#### **PRIMER SEMESTRE**

**\*CL. CR. NOMBRE DE LA ASIGNATURA**

0100	12	Ecología y Evolución
0101	12	Filosofía y Ética de la Ciencia
0102	10	Geología Ambiental Costera
0103	12	Introducción al Estudio de los Sistemas Costeros
0104	12	Matemáticas I

#### **SEGUNDO SEMESTRE**

0200	10	Ecofisiología
0201	12	Impacto Ambiental
0202	12	Matemáticas II
0203	08	Metodología de la Investigación
0204	12	Química y Física del Agua

#### **TERCER SEMESTRE**

0300	12	Ecología de Poblaciones y Comunidades
0301	09	Métodos de Campo y Laboratorio
0302	10	Oceanografía y Procesos Costeros
0303	12	Probabilidad y Estadística
0304	12	Producción y Aprovechamiento de la Zona Costera I

#### **CUARTO SEMESTRE**

0400	10	Ecología Energética
0401	09	Estancia de Investigación
0402	10	Geografía Física y Humana
0403	12	Producción y Aprovechamiento de la Zona Costera II
0404	12	Planeación y Análisis de Experimentos

#### **QUINTO SEMESTRE**

0500	10	Alteración de los Sistemas Costeros
0501	12	Análisis Multivariado

- 0502 10 Estancia de Investigación II
- 0503 10 Genética y Biodiversidad
- 0504 12 Legislación y Administración de la Zona Costera

### **SEXTO SEMESTRE**

- 0600 10 Conservación de Biodiversidad
- 0601 12 Economía Ambiental
- 0602 10 Estancia de Investigación III
- 0603 12 Manejo Sustentable de la Zona Costera
- 0604 10 Restauración de los Sistemas Costeros

### **SÉPTIMO SEMESTRE**

- 0700 12 Seminario de Titulación I
- 12 Asignatura Optativa I
- 12 Asignatura Optativa II

### **OCTAVO SEMESTRE**

- 0800 12 Seminario de Titulación II
- 12 Asignatura Optativa III
- 12 Asignatura Optativa IV

### **ASIGNATURAS OPTATIVAS**

- 0000 12 Acuicultura
- 0001 12 Antropología Ecológica
- 0002 12 Áreas Naturales Protegidas
- 0003 12 Bioeconomía
- 0004 12 Bioquímica de la Nutrición
- 0005 12 Biotecnología Acuícola
- 0006 12 Cambio Climático Global
- 0007 12 Comercio de la Biodiversidad
- 0008 12 Ecoturismo
- 0009 12 Ecotoxicología
- 0010 12 Energías Renovables
- 0011 12 Especies Marinas Ornamentales
- 0012 12 Evolución Humana
- 0013 12 Ingeniería Ambiental y Costera
- 0014 12 Maricultura
- 0015 12 Manejo Sostenible de los Sistemas de Producción Acuática
- 0016 12 Medio Ambiente y Materiales en la Zona Costera
- 0017 12 Métodos de Estudio de la Fauna Silvestre y su Conservación
- 0018 12 Métodos Numéricos
- 0019 12 Modelación de la Zona Costera
- 0020 12 Nutrición Acuícola
- 0021 12 Ordenamiento Territorial de la Zona Costera

0022 12 Percepción Remota  
0023 12 Planeación y Desarrollo de Proyectos  
0024 12 Procesos Biogeoquímicos: el Ambiente Costero  
0025 12 Sistemas de Información Geográfica

\* **CL.=** CLAVE  
**CR.=** CREDITO

## **DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DE LAS ASIGNATURAS**

### **LICENCIATURA EN MANEJO SUSTENTABLE DE ZONAS COSTERAS**

#### **0100 12 ECOLOGÍA Y EVOLUCIÓN**

Uniformar los conocimientos de los estudiantes, provenientes de diversos programas de bachillerato, en relación con la evolución y la ecología. Introducir al estudiante en los conceptos básicos de la evolución cósmica, formación del sistema solar, origen de la tierra, origen de la vida y la teoría evolutiva. Introducir al estudiante en la conexión entre la teoría evolutiva y la teoría ecológica. Introducir al alumno en el conocimiento de la conexión entre teoría ecológica y los ecosistemas de la zona costera.

#### **0101 12 FILOSOFÍA Y ÉTICA DE LA CIENCIA**

Que el estudiante comprenda la relación entre la ciencia-tecnología y sociedad desde una perspectiva multidisciplinaria con énfasis en la historia y la filosofía de la ciencia; asimismo, que comprenda el problema de la relación entre ciencia y filosofía como una constante dentro de la historia del desarrollo humano.

#### **0102 10 GEOLOGÍA AMBIENTAL COSTERA**

Ofrecerle al estudiante los conceptos geológicos necesarios para entender los procesos globales y el manejo de la zona costera. Proveer de conocimientos al estudiante sobre los principales procesos geológicos de la zona costera y su integración con los ambientes oceánicos y terrestres.

#### **0103 12 INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LOS SISTEMAS COSTEROS**

Que el alumno sea capaz de describir la naturaleza de los principales componentes de los sistemas costeros y conozca las bases de su representación en el contexto de la geoinformática y sus funciones. El alumno conocerá los principios de la percepción remota y podrá realizar interpretaciones básicas de fotografías aéreas y de imágenes de satélites y llevar a cabo los principales procedimientos en el procesamiento de imágenes y operaciones básicas con un sistema de información geográfica.

## **0104 12 MATEMÁTICAS I**

El curso está orientado al desarrollo teórico y aplicado del álgebra lineal y vectorial para describir los procesos que ocurren en un ecosistema. El curso tiene un componente aplicado, por lo que el alumno podrá identificar el conjunto de técnicas de análisis que sean más adecuadas para la solución de un problema

## **0200 10 ECOFISIOLOGÍA**

Al término del semestre el alumno conocerá los principales mecanismos fisiológicos de los organismos acuáticos que les permiten adaptarse a los ambientes costeros. Asimismo, el alumno podrá integrar los conocimientos teóricos a través de la evaluación de algunas adaptaciones fisiológicas en organismos estuarios mantenidos bajo condiciones experimentales.

## **0201 12 IMPACTO AMBIENTAL**

Que el alumno sea capaz de identificar problemas de impacto ambiental y aplicar metodologías para cuantificar las principales variables de interés, entendiendo que la evaluación del impacto ambiental es un conjunto de procedimientos tendientes a que la toma de decisiones prevea las implicaciones ambientales de cualquier intervención humana.

## **0202 12 MATEMÁTICAS II**

El curso está orientado al desarrollo teórico y aplicado de las técnicas matemáticas para entender las relaciones funcionales que existen entre las variables que son de interés para describir los procesos que ocurren en un ecosistema. El curso tiene un componente aplicado, por lo que el alumno podrá identificar el conjunto de técnicas de análisis que sean más adecuadas para la solución de un problema.

## **0203 08 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

Introducir al alumno a las herramientas fundamentales para incursionar en la investigación científica como fuente de generación de conocimiento. El alumno será orientado a la formación de criterios sobre la naturaleza e importancia de la investigación científica en el área de las ciencias ambientales.

## **0204 12 QUÍMICA Y FÍSICA DEL AGUA**

Que el alumno comprenda las leyes físicas y los procesos químicos que gobiernan el ambiente acuático incluyendo aquellos que se presentan en las zonas de mezcla que da origen al ambiente estuarino.

## **0300 12 ECOLOGÍA DE POBLACIONES Y COMUNIDADES**

Que el estudiante conozca la definición de individuo, de la población y comunidad y el significado de los tamaños de las poblaciones involucrando los procesos biológicos

que determinan estos tamaños, para lo cual deberá también conocer las herramientas matemáticas que formalizan este conocimiento que se obtiene en el aula mediante el trabajo en el campo.

### **0301 09 MÉTODOS DE CAMPO Y LABORATORIO**

El alumno establecerá un primer acercamiento formal con el proceso de generación de conocimiento científico, y se familiarizará con el trabajo de diversos laboratorios donde se desarrollan distintas especialidades, así como con el uso y aplicación de técnicas específicas utilizadas en éstas disciplinas. El alumno aprenderá a realizar interpretaciones integrales de los resultados obtenidos.

### **0302 10 OCEANOGRAFÍA Y PROCESOS COSTEROS**

Proveer de conocimientos al estudiante sobre los principales procesos de la zona costera y su interacción con los océanos, continentes y la atmósfera. Ofrecerle al estudiante los conceptos oceanográficos necesarios para entender los procesos de carácter químico, físico, geológico y biológico asociados a las zonas costeras. Discutir en el marco oceanográfico el impacto de los procesos globales en la zona costera.

### **0303 12 PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA**

El curso está orientado al desarrollo de la teoría de probabilidad y su aplicación en las técnicas estadísticas de análisis de datos. Se mostrarán los diferentes tipos de datos que existen y la argumentación teórica para determinar el procesamiento estadístico más eficaz para obtener los mejores resultados analíticos. Se pretende mostrar al alumno las diferentes características de las técnicas exploratorias y confirmatorias. Se hará énfasis en los conceptos de inferencia y del diseño experimental para definir el tipo de prueba que conlleva un planteamiento de investigación. El curso tendrá dos componentes fundamentales: una teórica y una práctica para que el estudiante pueda resolver correctamente problemas relacionados con su trabajo de investigación.

### **0304 12 PRODUCCIÓN Y APROVECHAMIENTO DE LA ZONA COSTERA I**

Que el alumno reconozca las diferentes alternativas de producción y medios de aprovechamiento de la zona costera, haciendo énfasis en las actividades extractivas.

### **0400 10 ECOLOGÍA ENERGÉTICA**

El estudiante conocerá los aspectos relacionados con el flujo de energía en los ecosistemas, a partir de las fuentes físicas de la misma, y su transformación en energía biológicamente útil para las comunidades acuáticas y terrestres. Conocerá

también las interacciones entre estos dos ecosistemas, a través del estudio de la trofodinámica de las zonas costeras.

#### **0401 09 ESTANCIA DE INVESTIGACIÓN**

Se preparará al alumno para confirmar criterios propios sobre la labor de generar conocimiento. El alumno elaborará un protocolo de investigación en que se proponga abordar un problema científico dentro de un tema específico, mediante una estrategia metodológica definida.

#### **0402 10 GEOGRAFÍA FÍSICA Y HUMANA**

Ofrecer al estudiante los conceptos básicos de la geografía física y humana (el estudio del espacio físico en relación con la ocupación humana) Para ello se estudian diferentes factores del medio natural como por ejemplo el clima, la geología, la geomorfología y la hidrología, así como la historia de las diversas ocupaciones humanas. Se hará particular énfasis en las zonas costeras.

#### **0403 12 PRODUCCIÓN Y APROVECHAMIENTO DE LA ZONA COSTERA II**

Que el alumno reconozca las diferentes alternativas de producción y medios de aprovechamiento de la zona costera, haciendo énfasis en las actividades productivas.

#### **0404 12 PLANEACIÓN Y ANÁLISIS DE EXPERIMENTOS**

El alumno conocerá el desarrollo teórico y aplicado del diseño experimental como herramienta indispensable para definir el tipo de prueba que conlleva un planteamiento de investigación, desde las más comunes hasta las más complejas. El alumno aprenderá a utilizar los conceptos fundamentales del diseño y planeación de experimentos, así como los modelos del diseño experimental relacionados con un trabajo de investigación.

#### **0500 10 ALTERACIÓN DE LOS SISTEMAS COSTEROS**

Proveer de conocimientos al estudiante sobre las principales alteraciones en los sistemas costeros para entender los procesos globales y el manejo de la zona costera. Presentar y adiestrar al estudiante en las técnicas los métodos de evaluación, los programas de monitoreo y los modelos empleados para estudiar las alteraciones antropogénicas en los sistemas costeros. Discutir en el marco ambiental el impacto de las alteraciones antropogénicas en la zona costera. Mediante salidas de campo discutir diferentes efectos antropogénicos que incidan en el manejo o gestión de un área costera en particular.

#### **0501 12 ANÁLISIS MULTIVARIADO**

El curso está orientado al desarrollo teórico y aplicado de las técnicas de análisis de datos de tres o más variables. En él, se mostrará la argumentación teórica para determinar el procesamiento más eficaz para obtener los mejores resultados. Se



pretende mostrar al alumno las diferentes características de las técnicas exploratorias y confirmatorias por un lado, y abundar en los tópicos de análisis multivariados. Al igual que en las demás asignaturas de este eje, se hará énfasis en el diseño experimental para definir el tipo de prueba que conlleva un planteamiento de investigación, desde las más comunes hasta las más complejas.

### **0502 10 ESTANCIA DE INVESTIGACIÓN II**

El alumno identificará, seleccionará y empleará adecuadamente diferentes técnicas de obtención de datos, mediante el ejercicio de desarrollar su propio proyecto de investigación. Así percibirá la importancia de la autonomía en el diseño e implementación de proyectos de investigación.

### **0503 10 GENÉTICA Y BIODIVERSIDAD**

El alumno conocerá las bases fundamentales de la Genética, y la aplicación de las técnicas moleculares modernas en la comprensión de los mecanismos de mantenimiento y/o pérdida de la variabilidad genética y el impacto que eso tiene en la biodiversidad, y evolución.

### **0504 12 LEGISLACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LA ZONA COSTERA**

Que el alumno conozca, interprete y aplique la legislación y además esté informado de las políticas, del ordenamiento, la organización e infraestructura de las instituciones con jurisdicción en la zona costera.

### **0600 10 CONSERVACIÓN DE BIODIVERSIDAD**

Esta materia se debe considerar integradora del eje biología, evolución y ecología, por lo que el estudiante deberá ser capaz de analizar los conceptos sobre la conservación de los recursos naturales de la zona costera y entender sus interacciones dentro del ecosistema y con la sociedad.

### **0601 12 ECONOMÍA AMBIENTAL**

Introducción al alumno al análisis crítico de las formas de valoración económica que las sociedades han dado a los ecosistemas y presentar las propuestas que se hacen desde la economía ecológica.

### **0602 10 ESTANCIA DE INVESTIGACIÓN III**

El alumno desarrollará sus habilidades para la comunicación oral y escrita de los resultados de la investigación científica.

### **0603 12 MANEJO SUSTENTABLE DE LA ZONA COSTERA**

Conocer las concepciones construidas sobre el desarrollo humano para entender las propuestas sobre el desarrollo sustentable examinado para ello tanto los tratados y acuerdos políticos que se establecen entre las naciones, así como el desarrollo de la

política ambiental en nuestro país mediante el análisis de los diferentes aspectos sociales que se relacionan con las actividades productivas de la zona costera.

#### **0604 10 RESTAURACIÓN DE LOS SISTEMAS COSTEROS**

Esta materia es de carácter integrador de los conceptos de evolución, la ecología, la geografía y la alteración de los ecosistemas por ello se pretende: Ofrecer al estudiante conceptos básicos que comprende la restauración ecológica en los ecosistemas costeros (terrestres, estuarios y marinos). Dar al estudiante las herramientas básicas que deben usarse en los procesos de restauración. Discutir en el marco ambiental las diferencias entre las medidas de mitigación debidas al impacto de la actividad humana y los procesos de restauración ecológica.

#### **0700 12 SEMINARIO DE TITULACIÓN I**

El alumno desarrollará el trabajo necesario para demostrar avances en el cumplimiento de alguno de los cuatro mecanismos de titulación.

#### **0800 12 SEMINARIO DE TITULACIÓN II**

El alumno desarrollará el trabajo necesario para demostrar el cumplimiento de alguno de los cuatro mecanismos de titulación.

### **ASIGNATURAS OPTATIVAS**

#### **0000 12 ACUACULTURA**

Que el alumno aprenda y aplique as principales técnicas de producción acuícola en un contexto de desarrollo sostenible.

#### **0001 12 ANTROPOLOGÍA ECOLÓGICA**

La antropología ecológica se enfoca al estudio de las interacciones entre poblaciones y ecosistemas. Es un área interdisciplinaria y multidisciplinaria que incluye contribuciones de la ecología, la economía.

#### **0002 12 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

Que el alumno entienda la importancia de las áreas naturales protegidos y sus beneficios biológicos, ecológicos, sociales, económicos y científicos.

#### **0003 12 BIOECONOMÍA**

Es introducir al alumno al análisis económico de los sistemas de producción de la zona costera. Analizará de manera crítica las valoraciones económicas de sistemas de producción en la zona costera. Será capaz de presentar propuestas económicas que concilien el mantenimiento de los ecosistemas costeros y las necesidades de uso que tenemos de ellos.

## **0004 12 BIOQUÍMICA DE LA NUTRICION**

Introducir al alumno en el conocimiento de los mecanismos de las bases de la fisiología digestiva y el metabolismo en relación con la alimentación, desglosando los mecanismos de digestión del alimento y los procesos anabólicos, en los organismos acuáticos de interés comercial.

## **0005 12 BIOTECNOLOGÍA ACUICOLA**

Reconocer a la acuicultura como una actividad multidisciplinarias que requiere de amplios conocimientos sobre la biología de las especies y el desarrollo de tecnología. Conocer los diferentes conceptos que sirven como base para la creación de las diferentes biotécnicas de producción masiva y rentable de organismos acuáticos cultivados y con uso potencial.

## **0006 12 CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL**

Que el alumno diferencie los conceptos: variabilidad climática y cambio climático. Identifique el origen y procesos aunados al cambio climático. El papel de la vegetación en la cambio climático. Conozca las negociaciones internacionales al respecto. Identifique la vulnerabilidad de las zonas costeras. Identifique los elementos de mitigación.

## **0007 12 COMERCIO DE LA BIODIVERSIDAD**

Proveer herramientas conceptuales y metodológicas dirigidas al estudio del comercio de biodiversidad.

## **0008 12 ECOTURISMO**

Que el alumno sea capaz de generar una alternativa de manejo de la zona costera, generando un beneficio económico y ayudando a la conservación del hábitat.

## **0009 12 ECOTOXICOLOGÍA**

Brindar al alumno conocimientos generales sobre ecotoxicología bajo un enfoque integral que permita abordar los principales procesos de transporte, distribución, transformación y efectos de los compuestos químicos sobre los organismos de la zona costera y su interacción con los océanos, continentes y la atmósfera. Conseguir que los alumnos tengan un conocimiento de los principales métodos y técnicas usuales para la evaluación ecotoxicológica. Presentar al alumno la Ecotoxicología articulada con la biología de la Conservación y el desarrollo Sostenible.

## **0010 12 ENERGÍAS RENOVABLES**

Que el alumno conozca las ventajas y desventajas del uso de las alternativas de la explotación energética renovable y cuales son las potencialmente aplicables a la zona costera.

## **0011 12 ESPECIES MARINAS ORNAMENTALES**

Que el alumno se familiarice con la alternativa de extracción-producción de especies ornamentales marinas como una actividad más a desarrollar dentro del manejo de la zona costera. El alumno debe, al final de esta materia, conocer cuales son las especies actualmente comercializadas, conocer los criterios de selección de nuevas especies actualmente comercializadas, conocer los criterios de selección de nuevas especies, conocer como se organiza y funciona el mercado de especies ornamentales, dominar las técnicas básicas de producción en acuicultura de los distintos grupos de especies, conocer cuales son los distintos grupos de especies, conocer cuales son los impactos de esta actividad y los pasos a seguir para la conservación de estas especies en cautiverio y en el medio natural.

## **0012 12 EVOLUCIÓN HUMANA**

El alumno conocerá los procesos que han modelado la evolución humana para comprender la diversidad de las sociedades actuales.

## **0013 12 INGENIERÍA AMBIENTAL Y COSTERA**

Que el alumno se introduzca en las diferentes actividades, funciones y estructuras realizadas por la ingeniería costera.

## **0014 12 MARICULTURA**

Que el alumno considere a la maricultura como una disciplina práctica mediante el conocimiento de la biología de las especies cultivables así como los requerimientos económicos, de infraestructura y manejo; para hacer de ésta, una actividad de bajo impacto ambiental en la zona costera.

## **0015 12 MANEJO SOSTENIBLE DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ACUÁTICA**

El alumno conocerá los principios y los conceptos para el desarrollo de sistemas integrados sostenibles. Se capacitará en el diseño de sistemas de producción integrados y sostenibles, fundamentados en el uso racional de los recursos locales

yen compatibilidad con el ambiente. Razonará sobre los beneficios que se derivan de la aplicación de alternativas ecológicas e integradas para el desarrollo de la producción sostenible en acuicultura.

## **0016 12 MEDIO AMBIENTE Y MATERIALES EN LA ZONA COSTERA**

El alumno conocerá los problemas ambientales originados por el uso inadecuado de materiales y su degradación por el propio medio ambiente o las actividades

económicas de la zona costera, así como la eliminación adecuada de sus residuos o productos de degradación para prevenir o corregir el deterioro ambiental.

### **0017 12 MÉTODOS DE ESTUDIO DE LA FAUNA SILVESTRE Y SU CONSERVACIÓN**

Introducir al alumno en la sistemática y taxonomía de los vertebrados silvestres, así como su abundancia y distribución en la zona costera. Identificación de las especies en peligro de extinción, y el establecimiento de diferencias entre las zonas influidas por asentamientos humanos y las áreas naturales protegidas. En la sección práctica se adiestrará al estudiante en los métodos directos e indirectos para determinar la presencia y densidad de las diversas especies, así como de sus hábitos alimenticios.

### **0018 12 MÉTODOS NUMÉRICOS**

El propósito del curso es el de analizar y entender los fundamentales teóricos que permitan al alumno planear y resolver la solución numérica a un problema analíticamente complejo. Al terminar el curso, el alumno poseerá los conocimientos básicos para formular y resolver numéricamente ecuaciones lineales.

### **0019 12 MODELACIÓN DE LA ZONA COSTERA**

Que el alumno sea capaz de conocer y manejar de manera introductoria los SIG's como una herramienta de integración de diversas fuentes de información costera.

### **0020 12 NUTRICIÓN ACUÍCOLA**

Brindar al estudiante los conceptos básicos del factor alimento y los procesos de obtención de energía y componentes corporales en los organismos heterótrofos, y los eventos metabólicos (catabolismo y anabolismo), así como la interacción entre los nutrientes y la expresión fenotípica y los mecanismos de regulación genética que los nutrientes producen en los organismos, invertebrados y vertebrados. Especial énfasis se hará en los organismos acuáticos, aunque se discutirán las diferencias metabólicas básicas que existen entre éstos y los organismos terrestres.

### **0021 12 ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA ZONA COSTERA**

Que el alumno identifique los principales usos del suelo, como interfase entre las condiciones del medio y las características socioeconómicas de sus pobladores, así como sus tendencias de cambio globales y locales. Que el alumno reconozca los diferentes usos del suelo en la zona costera. Que el alumno conozca y aplique diversas técnicas de análisis del cambio en el uso del suelo.

### **0022 12 PERCEPCIÓN REMOTA**

El alumno profundizará en el conocimiento de la percepción remota aplicada al estudio de la zona costera.

## **0023 12 PLANEACIÓN Y DESARROLLO DE PROYECTOS**

Que el alumno adquiera la habilidad de planear, elaborar y desarrollar proyectos, así como identificar las posibles fuentes de financiamiento.

## **0024 12 PROCESOS BIOGEOQUÍMICOS: EL AMBIENTE COSTERO**

Esta asignatura se propone con el objeto general de que el estudiante conozca los aspectos químicos relacionados con el medio ambiente, y su vinculación con las otras áreas del conocimiento, es decir, la física, biología y geología, cuyo carácter multidisciplinario se ha conjugado en una nueva visión de la química: la Biogeoquímica, y con ello mostrar el potencial de la química como una herramienta para comprender los cambios que producen en nuestro entorno, es decir, en la Tierra.

## **0025 12 SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

Que el alumno aplique los conocimientos adquiridos en materias anteriores y gane experiencia en el planeamiento e implementación de sistemas de información geográfica con ejemplos reales de la zona costera.

**(\*) Crédito es la unidad de valor o puntuación de una asignatura, que se computa de la siguiente forma:**

**a) En actividades que requieren estudio o trabajo adicional del alumno, como clases teóricas o seminario, una hora de clase semana - semestre corresponde a dos créditos.**

**b) En actividades que no requieren estudio o trabajo adicional de alumno, como en prácticas, laboratorio, taller, etcétera, una hora de clase semana-semestre corresponde a un crédito.**

**c) El valor en créditos de actividades clínicas y de prácticas para el aprendizaje de música y artes plásticas, se computará globalmente según su importancia en el plan de estudios, y a criterio de los consejos técnicos respectivos y del Consejo Universitario.**

**El semestre lectivo tendrá la duración que señale el calendario escolar. Los créditos para cursos de duración menor de un semestre se computarán proporcionalmente a su duración.**

**Los créditos se expresarán en números enteros.**