

# DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DEL PLAN DE ESTUDIOS

## LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA TIERRA

**Unidad Académica:** Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Mérida

**Plan de Estudios:** Licenciatura en Ciencias de la Tierra

**Área de Conocimiento:** Ciencias Físico Matemáticas y las Ingenierías

**Fecha de aprobación del Plan de Estudios por el Consejo Académico del Área d de las Ciencias Físico Matemáticas y las Ingenierías:** 21 de marzo de 2018.

### **Perfil Profesional:**

El egresado tendrá una formación que le permita interactuar y trabajar en equipo con otros profesionales que se dedican al Estudio de la Tierra y de este modo complementará su propia visión y su trabajo con los de los otros Profesionales que ya existen en este campo.

### **Perfil Profesional (Ciencias Acuáticas)**

El Licenciado en Ciencias de la Tierra con orientación en Ciencias Acuáticas tendrá una formación interdisciplinaria y los conocimientos científicos necesarios para entenderlos los procesos que se desarrollen en la superficie de la tierra y el papel de las actividades humanas en la alteración de los procesos naturales y del medioambiente. Sus funciones estarán enfocadas hacia la conservación, el manejo, el uso sustentable de los recursos naturales, la protección y el saneamiento del medio ambiente y la planeación del uso del suelo y de asentamiento humano.

Estará capacitado para crear y dirigir proyectos de estudio, protección y recuperación del ambiente, en colaboración con otros profesionales de áreas a fines, que propicien el desarrollo económico de las distintas regiones, dentro de un esquema que procure la conservación de los ambientes, la equidad y el bienestar social. Podrá utilizar sus conocimientos y experiencia para la detección y prevención de riesgos, provocados por fenómenos naturales o por actividades humanas. El trabajo de este Profesional contribuirá prevenir y resolver los problemas tales como contaminación, extinción de especies, agotamiento de recursos, cambio climático, etc., que se generan a partir del uso incorrecto de recursos, debido al desconocimiento de la dinámica de los sistemas acuáticos y su interacción con la atmósfera, la tierra sólida y el medio ambiente; así como los problemas provocados por la contaminación y la falta de disponibilidad de agua.

El Profesional podrá trabajar en secretarías y dependencias de gobierno, a nivel federal, estatal y municipal, tales como la Comisión Nación al del Agua La Secretaría de Marina, etc.; así como en empresa se industrias del sector privado con actividades que se desarrollan en ambientes acuáticos, tales como desarrollos turísticos, productores agropecuarios, compañías consultoras, etc., también podrá trabajar en el sector

educativo y en el sector de las comunicaciones, en proyectos dirigidos a la generación de una cultura del agua en los medios masivos, complementando así el trabajo desarrollado por profesionales afines a la orientación.

### **Perfil profesional (Ciencias Ambientales)**

El Licenciado en Ciencias de la Tierra con orientación en Ciencias Ambientales tendrá una formación interdisciplinaria y los conocimientos científicos necesarios para entender los procesos que se desarrollan en la superficie de la Tierra y el papel de las actividades humanas en la alteración de los procesos naturales y del medio ambiente. Sus funciones estarán enfocadas hacia la conservación, el manejo, el uso sustentable de los recursos naturales, la protección y el saneamiento del medio ambiente y la planeación del uso del suelo y de asentamientos humanos. Estará capacitado para crear y dirigir proyectos de estudio, protección y recuperación del ambiente, en colaboración con otros profesionales de áreas afines, que propicien el desarrollo económico de las distintas regiones, dentro de un esquema que procure la conservación del ambiente, la equidad y el bienestar social. Podrá utilizar sus conocimientos y experiencia para la detección y prevención de riesgos, provocados por fenómenos naturales o por actividades humanas.

El trabajo de este profesional contribuirá a prevenir y resolver los problemas tales como contaminación, extinción de especies, agotamiento de recursos, cambios climáticos, etc., que se generan a partir del uso incorrecto de recursos, debido al desconocimiento de la interrelación entre las actividades humanas y los procesos naturales. El profesional podrá trabajar en secretarías y dependencias de gobierno, a nivel federal, estatal y municipal, tales como la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Procuraduría Federal de Protección al Medio Ambiente, etc.; así como en empresas e industrias del sector privado, tales como desarrollos turísticos, industrias de la transformación, compañías consultoras y de asesoría ambiental, etc., también podrá trabajar en el sector educativo y en el sector de las comunicaciones, en proyectos dirigidos a la generación de una cultura del ambiente en la población, complementando así el trabajo desarrollado por profesionales afines a la orientación.

### **Requisitos de Ingreso:**

Para iniciar el estudio de la carrera, es necesario haber cursado el Área de las Ciencias Físico-Matemáticas y de las Ingenierías o de las Ciencias Químico-Biológicas en el bachillerato, o el conjunto de asignaturas relacionadas en el Colegio de Ciencias y Humanidades o en otros sistemas de educación media superior. El aspirante deberá estar interesado en el estudio de todas las ciencias naturales, poseer habilidades en el uso de las matemáticas para la solución de problemas, y se recomienda que el alumno tenga conocimientos básicos en computación. Debe mostrar interés en realizar actividades experimentales y de campo, así como facilidad para integrarse al trabajo en equipo.

La Licenciatura en Ciencias de la Tierra es de ingreso directo, por lo cual los estudiantes deberán haber cubierto los requisitos establecidos en los artículos 2º, 4º y 8º del Reglamento General de Inscripciones (RGI) vigente, que dicen a la letra:

**Artículo 2º.** 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 una prueba escrita y que deberá realizarse dentro de los periodos que al efecto se señalen.

**Artículo 4º.** Para ingresar al nivel de Licenciatura el antecedente académico indispensable es el bachillerato, cumpliendo con lo prescrito en el artículo 8º de este Reglamento.

Para efecto de revalidación o reconocimiento, la Comisión de Incorporación y Revalidación de Estudios del Consejo Universitario determinará los requisitos mínimos que deberán reunir los planes y programas de estudios de bachillerato. La Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios publicará los instructivos correspondientes.

**Artículo 8º.** Una vez establecido el cupo para cada carrera o plantel y la oferta de ingreso establecida para el concurso de selección, los aspirantes serán seleccionados según el siguiente orden:

- a) Alumnos egresados de la Escuela Nacional Preparatoria y del Colegio de Ciencias y Humanidades que hayan concluido sus estudios en un máximo de cuatro años, contados a partir de su ingreso, con un promedio mínimo de siete.
- b) Aspirantes de promedio mínimo de siete en el ciclo de bachillerato, seleccionados en el concurso correspondiente a quienes se asignará carrera y plantel, de acuerdo con la calificación que hayan obtenido en el concurso y hasta el límite del cupo establecido.

En cualquier caso, se mantendrá una oferta de ingreso a egresados de bachilleratos externos a la UNAM. Asimismo, el estudiante deberá presentarse, de manera obligatoria, a un curso de inducción al modelo educativo de la ENES, Unidad Mérida, con una duración de 40 horas.

**Duración de la carrera:** ocho semestres.

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

<b>Créditos  </b>	<b>Acuáticas</b>	<b>Ambientales</b>
Obligatorias	367	348
Optativas:	36	58
Total de la orientación	<b>403</b>	<b>406</b>

**Seriación:** Indicativa

**Organización del Plan de Estudios:**

El plan de estudios esta organizador en el aprendizaje eficiente, a través del cuestionamiento científico, la observación y la experimentación. Éste se aplica dentro de un modelo educativo que se propone desarrollar habilidades intelectuales y del trabajo en equipo, características del trabajo científico. Para ello, se empleó la experiencia acumulada por las tres áreas del conocimiento de la Facultad de Ciencias (biología, física química y matemáticas) y de las demás entidades participantes en la formación de científicos en los niveles de licenciatura y de posgrado. Para el diseño de la estructura curricular se crearon cursos totalmente nuevos y cursos para los que se tomaron en cuenta los programas académicos más accesibles y en operación dentro de las Facultades de Ciencias e Ingeniería; algunos cursos de los que se ofrecen en diferentes especializaciones y en los posgrados en Ciencias de la Tierra y el de Ciencias del Mar y Limnología, adecuándose al nivel requerido para esta licenciatura, así como modificándose sus contenidos con el propósito de proporcionar a los alumnos una visión integral del sistema Agua-Tierra-Atmósfera y su interacción con el ambiente y la sociedad.

El esquema curricular de la Licenciatura en Ciencias de la Tierra está conformado por un Tronco Común de 23 asignaturas obligatorias y cinco orientaciones terminales de las cuales inicialmente se impartirán en la ENES Mérida: Ciencias de la Tierra Sólida y Ciencias Ambientales. El estudiante debe elegir una sola orientación. Cada orientación cuenta con un número de asignaturas obligatorias de elección y asignaturas optativas que dependen de la orientación, pero el número total de créditos de la licenciatura es de 403 mínimo, en todas las orientaciones. La seriación de asignaturas es indicativa y se recomienda que el alumno tenga acceso a su orientación hasta después de haber cursado las asignaturas de los primeros cuatro semestres. En el Tronco Común es donde los alumnos adquieren la formación básica en cinco áreas del conocimiento: matemáticas, biología, física, geología y química ,y las asignaturas donde estudiará al sistema Tierra, con una visión integral, en tenderá los principios de la interrelación del sistema Tierra-Agua- Atmósfera , la descripción de estos sistemas, su composición y evolución.

Las cinco orientaciones terminales están basadas en los campos generales del conocimiento en las Ciencias de la Tierra y el Espacio Exterior , y cada una de ellas contiene asignaturas obligatorias y asignaturas optativas de elección, que definen campos específicos de desarrollo profesional en cada una de las orientaciones. Para que los alumnos tengan un acceso orientado y con pleno conocimiento de las posibilidades de desarrollo que ofrece la licenciatura, el plan de estudios basa su funcionamiento en un esquema tutorial, organizado por un Comité Académico que administra y supervisa el funcionamiento del mismo. Al inscribirse al primer semestre de la Licenciatura en Ciencias de la Tierra, el alumno podrá solicitar que se le asigne un tutor. Al llegar al quinto semestre, la asignación de un tutor será obligatoria, y seleccionará alguna de las orientaciones.

## **Estructura del Plan de Estudios:**

La estructura del plan de estudios es lineal los primeros cuatro semestres y a partir del quinto semestre, el plan de estudios adquiere una estructura más compleja. El requerimiento principal para cursar las asignaturas obligatorias y optativas de elección es el ingreso del alumno al sistema tutorial, después de haber cursado las asignaturas de los primeros cuatro semestres. El orden semestral en el que deberán cursarse las asignaturas optativas de elección está sugerido únicamente por la seriación indicativa.

Existen tres tipos de asignaturas en la Licenciatura en Ciencias de la Tierra, las asignaturas obligatorias del Tronco Común, las asignaturas obligatorias de elección y las asignaturas optativas de elección de las orientaciones.

En las asignaturas del Tronco Común, el alumno recibirá una formación básica y conocerá los aspectos fundamentales de los diferentes campos de estudio de las ciencias de la Tierra. El conocimiento de estos campos de la disciplina le permitirá participar en la selección de un tutor y el área de su orientación. Son asignaturas del Tronco Común, todas las asignaturas de los primeros cuatro semestres, dos asignaturas del quinto semestre y una asignatura del octavo semestre.

## **Requisitos de Titulación:**

Para obtener el título profesional, el alumno deberá cumplir con lo señalado en el Reglamento General de Estudios Universitarios (RGEU), en el Reglamento General de Servicio Social (RGSS), en el Reglamento General de Exámenes (RGE) de la Universidad Nacional Autónoma de México y lo aprobado por el Consejo Técnico de la ENES Merida:

- ❖ Haber aprobado el 100% de los créditos que se establecen en el plan de estudios y el número total de asignaturas obligatorias y optativas en su rango mínimo y máximo señalado en cada una de las orientaciones.
- ❖ Tener acreditado del Servicio Social en los términos que marca el Reglamento General de Servicio Social de la UNAM.
- ❖ Acreditar la traducción del idioma inglés mediante la constancia expedida por la Escuela Nacional de Lenguas, Lingüística y Traducción, o cualquier otro centro de idiomas de la UNAM.
- ❖ Cumplir con los requisitos estipulados en la forma de titulación elegida por el alumno.

## **Formas de titulación:**

El procedimiento para la titulación en esta licenciatura se sujetará a las condiciones establecidas por el Reglamento General de Exámenes de la UNAM y a lo dispuesto por el Reglamento Interno de la ENES Mérida sobre las Opciones de Titulación.

Las modalidades de titulación de esta licenciatura comprenden diez opciones:

- a) Elaboración de una tesis y su réplica oral

- b) Actividad de Apoyo a la Investigación**
- c) Seminario de Titulación**
- d) Actividad de Apoyo a la Docencia**
- e) Trabajo Profesional**
- f) Servicio Social**
- g) Proyecto de Apoyo a la Divulgación**
- h) Alto rendimiento Académico**
- i) Estudios de Posgrado**
- j) Ampliación y Profundización del Conocimiento**

Además, se considera como posible que el Examen General de Conocimientos sea una forma adicional de titulación que deberá considerarse por el H. Consejo Técnico correspondiente.

Las opciones de titulación de los incisos del a) al g) requieren la presentación de un documento escrito correspondiente a una tesis profesional, tesina, artículo, reporte o ensayo y, según la opción, la defensa de este documento ante un jurado. Tanto las pruebas escritas, como las orales deberán ser presentadas de manera individual. En su caso, el jurado estará compuesto por cinco sinodales, tres titulares y dos suplentes, conforme a lo establecido en el artículo 22 del Reglamento General de Exámenes.

## **LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA TIERRA.**

### **ASIGNATURAS OBLIGATORIAS**

#### **PRIMER SEMESTRE**

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

0107	12	Biología General
0108	10	Geología General
0109	06	Introducción a las Ciencias de la Tierra
0110	12	Matemáticas para las Ciencias de la Tierra I
0111	09	Química General

#### **SEGUNDO SEMESTRE**

0207	12	Biodiversidad
0208	12	Matemáticas para las Ciencias de la Tierra II
0209	12	Mecánica Vectorial
0210	09	Química Orgánica
0211	08	Sedimentología y Estratigrafía

#### **TERCER SEMESTRE**

0307	12	Ecología
0308	12	Fenómenos Colectivos

- 0309 12 Introducción a la Geodinámica
- 0310 12 Matemáticas para las Ciencias de la Tierra III
- 0311 03 Técnicas Experimentales

#### **CUARTO SEMESTRE**

- 0407 10 Geoquímica
- 0408 10 Interacciones e Historia de los Sistemas Terrestres
- 0409 12 Matemáticas para las Ciencias de la Tierra IV
- 0410 10 Sistemas Acuáticos
- 0411 10 Sistemas Atmosféricos

#### **QUINTO SEMESTRE**

- 0521 08 Estadística Aplicada
- 0522 12 Fenómenos Electromagnéticos

#### **ORIENTACIÓN EN CIENCIAS ACUÁTICAS**

- 0523 12 Introducción a la Oceanografía Física
- 0524 12 Matemáticas Avanzadas de las Ciencias de la Tierra
- 0525 06 Taller de Instrumentación

#### **ORIENTACIÓN EN CIENCIAS AMBIENTALES**

- 0526 12 Ciencia del Suelo
- 0527 12 Ecología Avanzada
- 0528 09 Economía y Desarrollo Sustentable

#### **SEXTO SEMESTRE**

#### **ORIENTACIÓN EN CIENCIAS ACUÁTICAS**

- 0612 09 Computación y Análisis de Datos Geofísicos
- 0613 12 Dinámica de Medios Deformables
- 0614 12 Oceanografía Biológica
- 0615 12 Química Acuática  
Optativa

#### **ORIENTACIÓN EN CIENCIAS AMBIENTALES**

- 0616 12 Geología Estructural
- 0617 10 Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica
- 0618 12 Recursos Naturales
- 0619 12 Toxicología Ambiental  
Optativas

## **SÉPTIMO SEMESTRE**

### **ORIENTACIÓN EN CIENCIAS ACUÁTICAS**

- 0708 10 Dinámica de Fluidos Geofísicos
- 0709 12 Hidrología
- 0710 10 Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica
- 0710 09 Taller de Investigación en Ciencias Acuáticas I
- 0711 09 Taller de Modelación Numérica

### **ORIENTACIÓN EN CIENCIAS AMBIENTALES**

- 0712 09 Ecología Urbana
- 0713 09 Taller de Investigación en Ciencias Ambientales I
- 0714 09 Técnicas de Análisis Ambiental  
Optativas

## **OCTAVO SEMESTRE**

- 0801 08 Políticas de Normatividad en el Manejo de los Sistemas Terráqueos

### **ORIENTACIÓN EN CIENCIAS ACUÁTICAS**

- 0802 09 Taller de Investigación en Ciencias Acuáticas II  
Optativas

### **ORIENTACIÓN EN CIENCIAS AMBIENTALES**

- 0803 09 Taller de Investigación en Ciencias Ambientales II  
Optativas

## **ASIGNATURAS OPTATIVAS DE ELECCIÓN**

### **ORIENTACIÓN EN CIENCIAS ACUÁTICAS**

- 0023 09 Análisis y Manejo de Cuencas
- 0024 06 Circulación Oceánica y Clima
- 0025 06 Ecología Acuática
- 0026 12 Ecología Marina
- 0027 09 Economía y Desarrollo Sustentable
- 0028 10 Filosofía y Ética de la Ciencia
- 0029 09 Hidrogeología
- 0030 06 Hidrometeorología
- 0031 06 Interacción Océano-Atmósfera
- 0032 09 Limnología
- 0033 06 Oceanografía Costera



- 0034 12 Paleo-Oceanografía
- 0035 09 Planeación del Territorio
- 0036 06 Temas selectos de Ciencias Acuáticas I
- 0037 06 Temas selectos de Ciencias Acuáticas II

### **ORIENTACIÓN EN CIENCIAS AMBIENTALES.**

- 0038 09 Bioquímica Ambiental
- 0039 09 Ecofisiología Animal
- 0040 06 Economía y Medio Ambiente
- 0041 09 Educación Ambiental
- 0042 09 Evaluación de Riesgo Ecológico
- 0043 09 Genética de la Conservación
- 0045 09 Gestión y Conservación de Espacios Naturales
- 0046 09 Impacto Ambiental
- 0047 09 Microbiología Ambiental
- 0049 09 Recursos Naturales II
- 0050 09 Restauración de Espacios Degradados
- 0051 09 Restauración del Suelo
- 0052 09 Técnicas Biológicas de Descontaminación
- 0053 10 Temas Selectos de Ciencias Ambientales I
- 0054 06 Temas Selectos de Ciencias Ambientales II

## **LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA TIERRA**

### **DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DE LAS ASIGNATURAS**

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

#### **0023 09 ANÁLISIS Y MANEJO DE CUENCAS**

Proporcionar los conceptos, métodos y herramientas para desarrollar esquemas de manejo sustentable del agua subterránea en el ámbito de la cuenca, considerando los recursos hídricos sin cantidad y calidad del agua, y su iteración con los aspectos económicos, sociales, legales y ambientales.

#### **0024 06 CIRCULACIÓN OCEÁNICA Y CLIMA**

Brindar al alumno los conocimientos y habilidades necesarios para facilitar la comprensión integral de la dinámica de la circulación oceánica y el clima.

#### **0025 06 ECOLOGÍA ACUÁTICA**

Es el ofrecer la posibilidad de analizar problemas fundamentales de la ecología, que

definen y estructuran las comunidades y ecosistemas en espacio y tiempo, los procesos que los unifican, las estrategias de estudio y las tendencias a futuro. La relevancia de este tipo de asignatura, que incide tanto en el conocimiento limnológico como marino del conocimiento biológico, es el de ofrecer al estudiante de las ciencias acuáticas una visión amplia, comparativa de la diversidad de ambientes acuáticos.

## **0026 12 ECOLOGÍA MARINA**

Formar recursos humanos capaces de generar y aplicar conocimientos interdisciplinarios. Brindar al alumno los conocimientos y habilidades necesarios para facilitar la comprensión integral de la Ecología Marina. Conocer y aplicar las técnicas en el campo, para evaluar y dar un seguimiento espacial y temporal en las comunidades marinas del pasado y del presente. Evaluación y emisión de juicios apegados a la realidad del estado que presentó y/o presenta alguna región marina sujeta a estudio.

## **0027 09 ECONOMÍA Y DESARROLLO SUSTENTABLE.**

Enfrentar al estudiante con los procesos de degradación ambiental surgidos como consecuencia del proceso de desarrollo económico. Se analizarán diferentes conceptualizaciones teóricas del desarrollo y se ofrecerá una visión amplia del conflicto entre el proceso seguido por los países en vías de desarrollo y el deseo de conservación de la base de recursos naturales. Como concepto catalizador de los intentos de conciliar desarrollo económico y conservación del medio ambiente se buscará familiarizar al alumno con el concepto de desarrollo sostenible y sus posibilidades para ser operativo.

## **0028 10 FILOSOFÍA Y ÉTICA DE LA CIENCIA**

Comprenderá la relación entre ciencia y sociedad desde una perspectiva multidisciplinaria con énfasis en la historia y la filosofía de la ciencia; asimismo, comprenderá el problema de la relación entre ciencia y filosofía como una constante dentro de la historia del desarrollo humano. Analizará los aportes que desde la historia y la sociología se han hecho hacia el planteamiento y la solución de problemas tradicionales dentro de la filosofía de la ciencia. Adquirirá conceptos ontológicos que le permitan descifrar la realidad de su quehacer, de su ser y de su entorno en términos de estructuras, y será capaz de aplicar estos conceptos. Adquirirá conceptos de lo que son la ética y estética, mismas que le permitirán interpretar y valorar a su quehacer desde varias perspectivas. El alumno podrá hacer uso de herramientas metodológicas propiamente filosóficas para el análisis y planteamiento de soluciones posibles a problemas científicos, así como a problemas sociales originados en la relación entre ciencia y sociedad. También podrá hacer lo mismo para el análisis de problemas éticos y estéticos relacionados con la Licenciatura en Ciencias de la Tierra.

## **0029 09 HIDROGEOLOGÍA**

El alumno obtendrá un panorama de la importancia que tiene el agua subterránea como un factor imprescindible para el desarrollo sustentable de México. Conocerá la relación agua-roca, los conceptos básicos que rigen el movimiento del agua en el subsuelo y los mecanismos de flujo de agua subterránea hacia los pozos. Introducir al alumno en el

conocimiento de la exploración del agua subterránea y de los efectos negativos de la explotación intensiva del agua subterránea en el medio ambiente.

### **0030 06 HIDROMETEOROLOGÍA**

Enseñar al alumno los procesos que tienen lugar en el ciclo hidrológico global y local del agua, su relación con variables climáticas tales como la precipitación, la evaporación y la escorrentía, así como con el balance de radiación, los flujos de calor sensible y latente. El alumno aprenderá además los papeles que desempeñan, en el ciclo hidrológico, la variabilidad climática y los cambios climáticos.

### **0031 06 INTERACCIÓN OCÉANO-ATMÓSFERA**

Familiarizar al estudiante con los procesos físicos de intercambio de energía, masa, momento entre la atmósfera y el océano con las escalas espaciales y temporales típicas de éstos.

### **0032 09 LIMNOLOGÍA**

En esta materia se presenta al alumno la visión integral que la Limnología permite obtener de los sistemas acuáticos. Al terminar el curso, el alumno será capaz de plantear los análisis básicos necesarios para la evaluación de un cuerpo de agua epicontinental. En forma específica, podrá aplicar criterios sugeridos a partir de los conceptos teóricos y metodologías aprendidas para la resolución de problemas ligados con la calidad del agua, la eutrofización, la contaminación y, en general, con el manejo del recurso acuático mexicano. El alumno podrá aplicar el concepto de ciencia hidrográfica, visión holística, multi e interdisciplinaria, para la resolución de problemas relacionados con el uso sustentable (social, económico, ecológico) del recurso acuático epicontinental.

### **0033 06 OCEANOGRAFÍA COSTERA**

Familiarizar al estudiante con los procesos costeros, sus escalas espaciales, temporales y el manejo costero.

### **0034 12 PALEO-OCEANOGRAFÍA**

Brindar al alumno los conocimientos y habilidades necesarios para facilitar la comprensión integral de la Paleo-Oceanografía. Que el alumno conozca y ponga en práctica las diferentes metodologías y técnicas utilizadas en el estudio de la Paleo-Oceanografía. Motivar al estudiante a realizar su proyecto de investigación dentro de la Paleoceanografía para que realice su tesis de licenciatura.

### **0035 09 PLANEACIÓN DEL TERRITORIO**

Que el alumno conozca las bases teóricas metodológicas de la planeación del territorio. Que el alumno conozca la legislación ambiental relacionada. Que el alumno adquiera la capacidad de integrar las herramientas teóricas y metodológicas hacia una toma de decisiones adecuada.

### **0036 06 TEMAS SELECTOS DE CIENCIAS ACUÁTICAS I**

En este curso, el alumno tendrá oportunidad de conocer algunos de los temas más recientes en el área de las Ciencias Acuáticas; temas específicos cuyo contenido puede estar relacionado con el de alguna optativa avanzada de la orientación, encaminándolo hacia temas de investigación.

### **0037 06 TEMAS SELECTOS DE CIENCIAS ACUÁTICAS II**

En este curso, el alumno tendrá oportunidad de conocer algunos de los temas más recientes en el área de las Ciencias Acuáticas; temas específicos cuyo contenido puede estar relacionado con el de alguna optativa avanzada de la orientación, encaminándolo hacia temas de investigación.

### **0038 09 BIOQUÍMICA AMBIENTAL**

Conocer en los organismos vivos los procesos de incorporación, distribución, bioacumulación, biotransformación, bioactivación, desintoxicación y eliminación de los xenobióticos ambientales. Comprender las transformaciones enzimáticas más relevantes que pueden actuar sobre los compuestos xenobióticos. Analizar variables biológicas y metabólicas que influyen sobre las transformaciones enzimáticas de los xenobióticos. Estudiar las alteraciones bioquímicas que los xenobióticos generan por sus transformaciones metabólicas.

### **0039 09 ECOFISIOLOGÍA ANIMAL**

Enseñar al estudiante los principios fisiológicos que rigen el funcionamiento de los animales y su relación con el medio ambiente. Que el alumno comprenda la influencia de los cambios ambientales, por actividades humanas y naturales, sobre los animales.

### **0040 06 ECONOMÍA Y MEDIO AMBIENTE**

Introducir al estudiante en el manejo de los fundamentos básicos de la política económica para el manejo de los recursos naturales y el ambiente.

### **0041 09 EDUCACIÓN AMBIENTAL**

Que el alumno conozca el significado de la educación ambiental, qué es, cómo se lleva a cabo y por qué se requiere la educación ambiental hoy. El objetivo de este curso es que el estudiante obtenga el conocimiento y experiencias prácticas para la elaboración de estudios de riesgo ecológico que son importantes en la toma de decisiones en el ámbito legal ambiental de nuestro país para la conservación y protección del ambiente.

### **0042 09 EVALUACIÓN DE RIESGO ECOLÓGICO**

Que el alumno conozca y analice recursos, materiales, equipamientos y proyectos de educación ambiental en diferentes ámbitos educativos. Que el alumno aprenda a elaborar

programaciones viables de educación ambiental en un diseño curricular concreto.

### **0043 09 GENÉTICA DE LA CONSERVACIÓN**

Que el alumno conozca y analice recursos, materiales, equipamientos y proyectos de educación ambiental en diferentes ámbitos educativos. Que el alumno aprenda a elaborar programaciones viables de educación ambiental en un diseño curricular concreto.

### **0045 09 GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE ESPACIOS NATURALES**

Introducir al alumno en la conservación de la diversidad biótica, en todos sus niveles, y le permite conocer los riesgos que afectan a este valor universal. Capacitar al alumno para el uso de las distintas técnicas de valoración de la diversidad y de sus componentes, para el establecimiento objetivo de prioridades de conservación, para el manejo de poblaciones y hábitats naturales con fines de conservación y para el uso de métodos de conservación *ex-situ*. Introducir al alumno en la panorámica legal que acoge o promueve las responsabilidades o iniciativas de conservación de la biodiversidad, con referencia especial a nuestro entorno administrativo.

### **0046 09 IMPACTO AMBIENTAL**

Dotar al alumno de los conocimientos básicos para intervenir en los procesos de Evaluación de Impacto Ambiental, tanto en la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental (E.I.A.) como en el procedimiento administrativo, así como adquirir una visión dinámica y crítica de este instrumento de planificación.

### **0047 09 MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL**

Que el alumno conozca los distintos tipos de microorganismos presentes en diferentes ambientes. Que el alumno conozca la implicación de los microorganismos en los ciclos de los elementos. Que el alumno aborde las interacciones de los microorganismos en ambientes naturales y modificados (prácticas agrícolas; tratamiento de residuos sólidos). Que el alumno se ejercite en métodos y técnicas para la cuantificación de microorganismos y la evaluación de su actividad.

### **0049 09 RECURSOS NATURALES II**

Capacitar al estudiante para llevar a cabo gestiones para el manejo adecuado de espacios con recursos naturales y energéticos. Desarrollar en el alumno la capacidad de proponer programas de manejo de fuentes de energía y recursos naturales. Evaluar el impacto ambiental que provocan las actividades humanas sobre el ambiente.

### **0050 09 RESTAURACIÓN DE ESPACIOS DEGRADADOS**

Que el alumno conozca el campo de la restauración en toda su amplitud y los distintos enfoques desde los que se aborda. Conozca las técnicas disponibles para la restauración de los procesos y ecosistemas más representativos de nuestra área geográfica. Adquiera la capacidad de diseñar un proyecto de restauración. Sea capaz de dar los pasos

necesarios para iniciar la actividad profesional en este campo. Desarrolle una actitud creativa, innovadora, abierta en la resolución de problemas ambientales. Asimile la perspectiva del no-equilibrio en la naturaleza en la gestión medioambiental y la realización de proyectos de restauración.

### **0051 09 RESTAURACIÓN DEL SUELO**

Que el alumno aprenda las bases teóricas de restauración de suelos. Conozca los métodos de restauración de los suelos erosionados, salinos, alcalinos, y de otros suelos afectados por los procesos de degradación natural y/o antropogénicos. Conozca los métodos de restauración de los suelos contaminados por los contaminantes inorgánicos y orgánicos, incluyendo los hidrocarburos. Conozca los métodos de creación de los suelos artificiales.

### **0052 09 TÉCNICAS BIOLÓGICAS DE DESCONTAMINACIÓN**

Que el alumno conozca las actividades metabólicas de los microorganismos en los diferentes ambientes. Conozca diversas estrategias de control de las actividades metabólicas microbiológicas que tengan incidencia en el ambiente. Conozca las aplicaciones de los microorganismos en la limpieza, recuperación y/o rehabilitación de diversos ambientes.

### **0053 10 TEMAS SELECTOS DE CIENCIAS AMBIENTALES I**

En este curso, el alumno tendrá oportunidad de conocer algunos de los temas más recientes en el área de las Ciencias Ambientales; temas específicos cuyo contenido puede estar relacionado con el de alguna optativa avanzada de la orientación, encaminándolo hacia temas de investigación.

### **0054 06 TEMAS SELECTOS DE CIENCIAS AMBIENTALES II**

En este curso, el alumno tendrá oportunidad de conocer algunos de los temas más recientes en el área de las Ciencias Ambientales; temas específicos cuyo contenido puede estar relacionado con el de alguna optativa avanzada de la orientación, encaminándolo hacia temas de investigación.

### **0107 12 BIOLOGÍA GENERAL**

Que el alumno conozca y maneje las bases teóricas de tres teorías: Celular, de la Herencia y de la Evolución, que conforman a la Biología como ciencia. Que el alumno comprenda las causas y el origen de la variabilidad y de la diversidad orgánica. Desarrollar en el estudiante la capacidad de análisis del papel de los seres vivos como componente esencial en los sistemas que existen en la Tierra.

### **0108 10 GEOLOGÍA GENERAL**

El alumno conocerá los conceptos básicos de la Geología, el origen, la estructura y composición global del planeta Tierra, y entenderá los procesos naturales que intervienen en la modificación permanente de este.

## **0109 06 INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS DE LA TIERRA**

El alumno adquirirá un panorama general de las Ciencias de la Tierra, con el propósito de que esta primera aproximación al quehacer en el campo de estudio, le facilite identificar sus intereses y le proporcione elementos básicos para la elección posterior de una orientación, dentro de las cinco que se ofrecen en la licenciatura.

## **0110 12 MATEMÁTICAS PARA LAS CIENCIAS DE LA TIERRA I**

El alumno comprenderá los conceptos básicos del cálculo diferencial e integral en una variable y será capaz de aplicarlos en la solución de problemas relacionados con tasas de cambio, optimización, área y volúmenes. El alumno adquirirá habilidad para entender y formular modelos sencillos de fenómenos o procesos de las ciencias naturales. Iniciará su aprendizaje de métodos de cálculo numérico.

## **0111 09 QUÍMICA GENERAL**

El alumno comprenderá la estructura de la materia y sus propiedades. Entenderá los principios que rigen el comportamiento de la materia y los cambios que experimenta. El alumno comprenderá los diferentes tipos de enlaces químicos. El alumno será capaz de predecir las propiedades de los compuestos mediante su tipo de enlace. El alumno representará en forma escrita los compuestos inorgánicos de uso común y describirá los cambios que sufren estas sustancias. Será capaz de predecir los posibles tipos de compuestos según las propiedades de los elementos que los constituyen. El alumno comprenderá el concepto de estequiometría en las reacciones químicas. El alumno resolverá problemas relacionados con la estequiometría de los compuestos y de las disoluciones. Aplicará la estequiometría a los cambios energéticos que acompañan a las transformaciones químicas y a las velocidades de las mismas. El alumno conocerá los principios básicos que regulan el equilibrio químico, así como la rapidez y los factores que afectan la velocidad de una reacción química. El alumno relacionará a través del trabajo de laboratorio los conocimientos teóricos adquiridos.

## **0207 12 BIODIVERSIDAD**

Que el alumno analice los conceptos relacionados con la biodiversidad. Que el alumno conozca la diversidad organística en los diferentes reinos. Que el alumno comprenda las principales metodologías del estudio de la diversidad biológica.

## **0208 12 MATEMÁTICAS PARA LAS CIENCIAS DE LA TIERRA II**

El estudiante adquirirá comprensión intuitiva sobre la geometría en varias dimensiones. Será capaz de resolver y plantear problemas lineales en varias dimensiones. Utilizará el concepto de integral para el cálculo de sólidos de revolución. El estudiante comprenderá los conceptos básicos relacionados con curvas y su geometría y su relación con conceptos físicos de trayectorias. Por último adquirirá conocimiento sobre conceptos relacionados con funciones reales de varias variables (campos escalares) y su diferenciabilidad; así como de su interpretación en distintos campos de la Física.

Comprenderá y sabrá utilizar las técnicas del cálculo en la solución de problemas de optimización y de optimización restringida.

### **0209 12 MECÁNICA VECTORIAL**

Iniciar al estudiante en el conocimiento de la mecánica clásica, empleando la herramienta matemática del álgebra vectorial y el cálculo diferencial e integral adquirida durante el semestre anterior. Enseñanza de los principios básicos en los que se fundamenta la Física, tales como las leyes de conservación y su utilización

### **0210 09 QUÍMICA ORGÁNICA**

El alumno conozca los compuestos orgánicos, los diferentes tipos de enlaces y la importancia de los isómeros en los sistemas biológicos. El alumno aprenda distintos tipos de enlaces químicos y de las fuerzas que los mantienen unidos. El alumno aprenda las características de los grupos funcionales y reactividad de los compuestos orgánicos. Los conocimientos adquiridos en el curso sean retomados en la discusión de temas concretos basados en artículos de reciente publicación, en especial los hidrocarburos.

### **021108 SEDIMENTOLOGÍA Y ESTRATIGRAFÍA**

El alumno aprenda los procesos de formación de las rocas sedimentarias, examinar e interpretar las características de este tipo de rocas y como evaluar patrones temporales y espaciales en secuencias de rocas sedimentarias. Con este conocimiento el alumno será capaz de entender mejor la historia de la Tierra por medio del registro estratigráfico.

### **0307 12 ECOLOGÍA**

Introducir al estudiante en el manejo de los conceptos y principios básicos de la Ecología como ciencia. Proporcionar al estudiante la información necesaria para el estudio experimental y de campo de las relaciones que existen entre las poblaciones biológicas, las actividades humanas y los procesos naturales que se desarrollan en la Tierra.

### **0308 12 FENÓMENOS COLECTIVOS**

Ofrecer una introducción al aprendizaje de la Dinámica de los Medios Deformables, la Termodinámica y las ondas.

### **0309 12 INTRODUCCIÓN A LA GEODINÁMICA**

Que el alumno conozca los principales rasgos tectónicos en la superficie de la Tierra y las herramientas geofísicas y geológicas para estudiarlos.

### **0310 12 MATEMÁTICAS PARA LAS CIENCIAS DE LA TIERRA III**

El estudiante comprenderá los conceptos de integración de funciones de varias variables, sobre regiones, curvas y superficies. El estudiante adquirirá comprensión sobre la modelación matemática de fenómenos que involucren campos vectoriales. Comprenderá



el significado matemático, geométrico y físico de conceptos y resultados del análisis vectorial (campos gradientes, potencial, divergencia, rotacional, teoremas de Gauss, Green y Stokes), y será capaz de aplicarlos al planteamiento y resolución de problemas.

### **0311 03 TÉCNICAS EXPERIMENTALES**

Identificar las variables involucradas en un experimento. Plantear las hipótesis adecuadas. Seleccionar el equipo necesario. Diseñar y construir un dispositivo experimental que permita encontrar la solución a un problema experimental. Determinar la relación funcional entre variables. Calcular e informar la incertidumbre en las mediciones y los resultados. Identificar el intervalo de validez de un modelo. Elaborar el informe escrito.

### **0407 10 GEOQUÍMICA**

El estudiante contará con los conocimientos necesarios para entender los conceptos básicos geoquímicos en los sistemas terrestres y los factores que determinan la transferencia entre los diferentes sistemas geoquímicos. El estudiante entenderá y aplicará los conceptos termodinámicos necesarios para resolver procesos geoquímicos que ocurren en diferentes sistemas naturales. El estudiante conocerá diferentes metodologías analíticas que se utilizan en Ciencias de la Tierra para la obtención de datos químicos. El estudiante conocerá y discutirá los fundamentos en los cuales se basan los métodos de fechamiento isotópico y del fraccionamiento isotópico aplicado a problemas sobre procedencia de materiales.

### **0408 10 INTERACCIONES E HISTORIA DE LOS SISTEMAS TERRESTRES**

El alumno integre, desde una visión sistemática, histórica y holística, los conocimientos adquiridos sobre los procesos y características de los diferentes sistemas terrestres (Litosfera, Hidrosfera, Atmósfera y Biosfera). Además de generar una cultura sobre la historia de la Tierra y la interacción de los sistemas terrestres, se trata de que el alumno ejercite su capacidad de abstracción y síntesis, así como sus habilidades de investigación documental y disertación escrita.

### **0409 12 MATEMÁTICAS PARA LAS CIENCIAS DE LA TIERRA IV**

El estudiante comprenderá el significado geométrico de ecuaciones diferenciales. Aprenderá los métodos analíticos y numéricos más utilizados para su resolución. Será capaz de formular problemas de muy distintos orígenes mediante ecuaciones diferenciales o sistemas de ecuaciones diferenciales, así como de interpretar las soluciones obtenidas. Podrá mediante análisis obtener algunas conclusiones respecto al comportamiento cualitativo de las soluciones de sistemas de ecuaciones no lineales. Entenderá los modelos clásicos de la Física que ejemplifican los tres tipos de Ecuaciones Diferenciales Parciales de segundo orden y aprenderá los métodos básicos para su resolución.

## **0410 10 SISTEMAS ACUÁTICOS**

Que el alumno comprenda los distintos sistemas formados por el agua en el planeta, y sus interrelaciones con la atmósfera, la biosfera y la litosfera, y los efectos que causan las alteraciones de los sistema acuáticos.

## **0411 10 SISTEMAS ATMOSFÉRICOS**

Familiarizar al estudiante con los conceptos básicos de los Sistemas Atmosféricos. Estudiar la dinámica y la termodinámica de la atmósfera terrestre, para comprender el proceso científico del pronóstico del tiempo y del clima.

## **0521 08 ESTADÍSTICA APLICADA**

El alumno se familiarizará con los conceptos elementales y con diferentes ramas de la estadística y condiciones bajo las que aplican, aunque centrándose en estadística paramétrica, reforzando los conceptos con ejemplos y ejercicios.

## **0522 12 FENÓMENOS ELECTROMAGNÉTICOS**

El alumno deberá adquirir las bases del electromagnetismo y óptica que le permitan, acceder a cursos más avanzados de electromagnetismo, y que le permitan entender posteriormente los fenómenos electromagnéticos presentes en los sistemas terrestres, que serán abordados en cursos posteriores, así como comprender los principios básicos del funcionamiento de los instrumentos que utilizará.

## **0523 12 INTRODUCCIÓN A LA OCEANOGRAFÍA FÍSICA**

Que el alumno conozca las características y las propiedades físicas de los océanos y se inicie en el conocimiento de los métodos y elementos de trabajo de la oceanografía.

## **0524 12 MATEMÁTICAS AVANZADAS DE LAS CIENCIAS DE LA TIERRA**

El estudiante comprenderá algunos métodos para resolver ecuaciones diferenciales parciales, los conceptos de problema bien planteado, problema directo y problema inverso. Así mismo, se familiarizará con los métodos para regularizar y resolver problemas inversos modelados con las ecuaciones clásicas de la física matemática.

## **0525 06 TALLER DE INSTRUMENTACIÓN**

En el laboratorio, aprenderá a utilizar la metodología relacionada con la experimentación y recolección de datos para la investigación experimental, en relación con las Ciencias Acuáticas y Atmosféricas y además, en el campo, conocerá el equipo que se usa en diferentes áreas de las Ciencias Acuáticas y Atmosféricas. Adquirirá habilidad y técnicas que aplicará en el manejo de datos y teoría de errores e incertidumbres, y en la interpretación y presentación de los resultados en sus experimentos. Aprenderá a trabajar en equipo.

## **0526 12 CIENCIA DEL SUELO**

El alumno comprenderá que el suelo es un cuerpo natural, variable en espacio y tiempo, producto de procesos complejos de pedogénesis. Reconocerá que el suelo es un recurso natural no renovable, que cumple funciones importantes en el ambiente y dependiendo de sus características es vulnerable a ser degradado por diversas actividades del ser humano, perdiendo así su capacidad para funcionar, afectando de esta manera al ambiente y a la sociedad.

## **0527 12 ECOLOGÍA AVANZADA**

Dar a conocer al estudiante las polémicas actuales y las aplicaciones de la ecología como disciplina biológica. Proporcionar al estudiante las herramientas necesarias para comprender a fondo la dinámica de los procesos ecológicos y su relación con aspectos de las ciencias de la Tierra.

## **0528 09 ECONOMÍA Y DESARROLLO SUSTENTABLE**

Enfrentar al estudiante con los procesos de degradación ambiental surgidos como consecuencia del proceso de desarrollo económico. Se analizarán diferentes conceptualizaciones teóricas del desarrollo y se ofrecerá una visión amplia del conflicto entre el proceso seguido por los países en vías de desarrollo y el deseo de conservación de la base de recursos naturales. Como concepto catalizador de los intentos de conciliar desarrollo económico y conservación del medio ambiente se buscará familiarizar al alumno con el concepto de desarrollo sostenible y sus posibilidades para ser operativo.

## **0612 09 COMPUTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS GEOFÍSICOS**

Proporcionar al estudiante los elementos básicos del análisis de los datos geofísicos y el uso de la computación como un instrumento de este análisis.

## **0613 12 DINÁMICA DE MEDIOS DEFORMABLES**

Ofrecer las bases de la teoría de campos clásicos para medios materiales elásticos y fluidos. Dentro de una perspectiva moderna, el curso incluirá los elementos necesarios para iniciar el estudio de sistemas no lineales y la teoría de perturbaciones, incorporando el uso extenso de métodos numéricos que, preferentemente, podrán apoyarse en el uso de computadoras.

## **0614 12 OCEANOGRAFÍA BIOLÓGICA**

Proporcionar al estudiante un panorama general de la gran escala de campos que cubre la Biología Marina, tales como ecología, evolución, fisiología y bioquímica.

## **0615 12 QUÍMICA ACUÁTICA**

El estudiante contará con los conocimientos necesarios para entender los conceptos básicos de la Geología y Química oceanográfica ya que el agua que conforma los mares

tiene interrelaciones químicas y dinámicas con el lecho de las cuencas oceánicas (el recipiente del océano); lo que a su vez influye en la determinación del hábitat de los organismos marinos. El alumno contará con una cultura general amplia e interdisciplinaria, en la que debe incluirse el conocimiento geoquímico marino.

### **0616 12 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL**

El estudiante contará con los conocimientos necesarios para entender los conceptos básicos de la mecánica de la deformación en la Tierra Sólida basándose en principios físicos y estratigráficos, y podrá identificar y analizar las estructuras producidas durante la deformación de la corteza terrestre.

### **0617 10 PERCEPCIÓN REMOTA Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

Que el estudiante conozca los principios físicos de la percepción remota, sus alcances y limitaciones. Se familiarice con los instrumentos que se utilizan en la actualidad para estudiar el tiempo meteorológico, el clima y el océano. Sea capaz de procesar y utilizar la información obtenida mediante percepción remota y mediante Sistemas de Información Geográfica.

### **0618 12 RECURSOS NATURALES**

Brindar información al estudiante sobre el estado actual del ambiente tanto nacional como global, y fomentar su capacidad de análisis sobre los procesos socio-ambientales vinculados a la explotación de los recursos naturales. Exponer al estudiante a diferentes experiencias de manejo de recursos, mediante la revisión de estudios de caso, tanto bibliográfica como de campo, para aumentar su capacidad de entendimiento, análisis, síntesis y decisión sobre las opciones de uso de recursos.

### **0619 12 TOXICOLOGÍA AMBIENTAL**

El objetivo de este curso es que el estudiante tome conciencia sobre los agentes toxicológicos que afectan el ambiente y con ello articular los conceptos mínimos para tener una actitud crítica ante eventos de toxicidad para el ambiente y así ser capaz de anticipar o corregir los inconvenientes que el uso de tóxicos crea en los sistemas biológicos.

### **0708 10 DINÁMICA DE FLUIDOS GEOFÍSICOS**

Familiarizar al estudiante con los procesos físicos de los fluidos en un sistema en rotación, con énfasis en la atmósfera y los océanos terrestres.

### **0709 12 HIDROLOGÍA**

Introducir al alumno en el conocimiento del ciclo hidrológico.

## **0710 09 TALLER DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS ACUÁTICAS I**

Desarrollar en el estudiante de la orientación, la capacidad de trabajar colectivamente con profesionistas en Ciencias de la Tierra y de otras áreas científicas afines. Capacitar al estudiante en el ejercicio de su profesión mediante el desarrollo de habilidades, actitudes, aptitudes y esquemas conceptuales que le permitan resolver problemas concretos y proponer planes de desarrollo en las actividades productivas, académicas o de prestación de servicios relativos a las Ciencias de la Tierra.

## **0711 09 TALLER DE MODELACIÓN NUMÉRICA**

Familiarizar al estudiante con las técnicas de la solución numérica de sistemas de ecuaciones diferenciales aplicadas a la modelación de procesos de las ciencias de la tierra.

## **0712 09 ECOLOGÍA URBANA**

Entender las interacciones entre el espacio urbano y el natural analizando los flujos de entrada y salida, la estructura social y de ocupación del espacio, los diversos problemas de contaminación, la cultura urbana, los indicadores de calidad y formas de gestión urbana.

## **0713 09 TALLER DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AMBIENTALES I**

Desarrollar en el estudiante de la orientación, la capacidad de trabajar colectivamente con profesionistas en Ciencias de la Tierra y de otras áreas científicas afines. Capacitar al estudiante en el ejercicio de su profesión mediante el desarrollo de habilidades, actitudes, aptitudes y esquemas conceptuales que le permitan resolver problemas concretos y proponer planes de desarrollo en las actividades productivas, académicas o de prestación de servicios relativos a las Ciencias de la Tierra.

## **0714 09 TÉCNICAS DE ANÁLISIS AMBIENTAL**

El alumno conocerá las herramientas analíticas disponibles para el análisis de contaminantes en aire, agua y suelos-sedimentos y biota. Aprenderá cuales son los límites y alcances de cada una de las técnicas analíticas cuando son aplicadas a los distintos sistemas en el medio ambiente. El alumno será capaz de decidir el tipo de pre-tratamiento necesario para el análisis de una muestra ambiental. También conocerá los fundamentos y conceptos de aseguramiento de calidad al hacer un análisis ambiental con cualquiera de las técnicas analíticas.

## **0801 08 POLÍTICAS DE NORMATIVIDAD EN EL MANEJO DE LOS SISTEMAS TERRÁQUEOS**

Que el estudiante desarrolle los elementos necesarios para el análisis y aplicación de los principios y contenidos de las normas nacionales e internacionales y su aplicación sobre el manejo y explotación racional de los recursos naturales. Fomentar en el estudiante la capacidad de analizar de manera crítica la relación hombre naturaleza, y sus implicaciones jurídicas, económicas y sociales.

## **0802 09 TALLER DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS ACUÁTICAS II**

Desarrollar en el estudiante de la orientación, la capacidad de trabajar colectivamente con profesionistas en Ciencias de la Tierra y de otras áreas científicas afines. Capacitar al estudiante en el ejercicio de su profesión mediante el desarrollo de habilidades, actitudes, aptitudes y esquemas conceptuales que le permitan resolver problemas concretos y proponer planes de desarrollo en las actividades productivas, académicas o de prestación de servicios relativos a las Ciencias de la Tierra. Capacitar al estudiante en la presentación de reportes científicos escritos, y en la presentación oral de los avances y resultados de su proyecto. Propiciar la discusión.

## **0803 09 TALLER DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AMBIENTALES II**

Desarrollar en el estudiante de la orientación, la capacidad de trabajar colectivamente con profesionistas en Ciencias de la Tierra y de otras áreas científicas afines. Capacitar al estudiante en el ejercicio de su profesión mediante el desarrollo de habilidades, actitudes, aptitudes y esquemas conceptuales que le permitan resolver problemas concretos y proponer planes de desarrollo en las actividades productivas, académicas o de prestación de servicios relativos a las Ciencias de la Tierra. Capacitar al estudiante en la presentación de reportes científicos escritos, y en la presentación oral de los avances y resultados de su proyecto. Propiciar la discusión e interrelación entre los profesionales de las diferentes orientaciones de la Licenciatura en Ciencias de la Tierra.

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

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

**b) En actividades que no requieren estudio o trabajo adicional del 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 H 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 siempre en números enteros.**