

# DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DEL PLAN DE ESTUDIOS

## LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA TIERRA

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

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

**Área de Conocimiento:** Ciencias Físico Matemáticas y las Ingenierías o Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud

**Fecha de aprobación del Plan de Estudios por el Consejo Académico de Área 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 del Licenciado (a) en Ciencias de la Tierra (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 a fines, 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.

### **Perfil Profesional del Licenciado (a) en Ciencias de la Tierra (Ciencias de la Tierra Sólida)**

El licenciado en Ciencias de la Tierra con orientación en Ciencias de la Tierra Sólida tendrá conocimiento de cómo operan los sistemas terrestres, en el contexto de las interrelaciones de los procesos que ocurren en la superficie, el interior de la Tierra, la atmósfera, la hidrosfera y la biosfera. El enfoque científico y multidisciplinario permitirá, mediante el conocimiento de las causas de los fenómenos que engloban los diferentes aspectos de los sistemas terrestres, que el profesional participe en la elaboración y el mejoramiento de modelos para la evaluación y mitigación de peligros geológicos, la evaluación del impacto de la actividad humana en los procesos geológicos y la integración de los aspectos geológicos en la planeación del territorio. Estará capacitado para crear y dirigir, en colaboración cercana con otros profesionales de áreas afines, proyectos de recuperación de los recursos edafológicos y del subsuelo, y los relacionados con los recursos naturales, en un esquema que propicie el desarrollo económico de las distintas regiones procurando la conservación de los ambientes, la equidad y el bienestar social.

El trabajo de este profesional contribuirá a la prevención y solución de los problemas generados por la explotación de recursos, en un marco en el que se desconoce o se ignora la dinámica de los distintos sistemas terrestres y sus interacciones. El profesional podrá trabajar en secretarías y dependencias de gobierno, a nivel federal, estatal y municipal, tales como la Secretaría de Energía, la Comisión Federal de Electricidad, el Instituto Mexicano del Petróleo, el Servicio Geológico Mexicano, Protección Civil de los Estado, etc.; así como en empresas e industrias del sector privado, como industrias de exploración y explotación de recursos minerales, etc., también podrá trabajar en el sector educativo y en el sector de las comunicaciones, en proyectos dirigidos a la generación de una cultura de la tierra en los medios masivos, complementando así el trabajo desarrollado por profesionales afines a la orientación. Los siguientes perfiles profesionales corresponden a las orientaciones que inicialmente no se ofrecerán en la ENES Juriquilla.

### **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 Biológicas, Químicas y de la Salud 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.

Para ingresar a la Licenciatura en Ciencias de la Tierra, los solicitantes deberán haber cubierto los requisitos establecidos en los artículos 2º, 4º y 8º del Reglamento General de Inscripciones de la UNAM vigente, que a la letra dicen:

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. del Reglamento General de Exámenes.

Para efectos de revalidación o reconocimiento, la Comisión de Incorporación y Revalidación de Estudios del H. Consejo Universitario determinará los requisitos mínimos que deberán reunir los planes y programas de estudio 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 con 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.

**Duración de la carrera:** 8 semestres.

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

<b>Créditos</b>	<b>Acuáticas</b>	<b>Ambientales</b>	<b>Atmosféricas</b>	<b>Espaciales</b>	<b>T. Sólida</b>
Obligatorias de elección	134	114	110	106	128
Optativas de elección	36	58	60	64	42
Tronco común	233	233	233	233	233
Total de la orientación	<b>403</b>	<b>406</b>	<b>403</b>	<b>403</b>	<b>403</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 JURQUILLA de ellas: 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, 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 con tiene 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 Juriquilla:

- ✓ 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 Juriquilla 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) a la 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**

0100 12 Biología General  
0101 10 Geología General  
0102 06 Introducción a las Ciencias de la Tierra  
0103 12 Matemáticas para las Ciencias de la Tierra I  
0104 09 Química General

#### **SEGUNDO SEMESTRE**

0200 12 Biodiversidad  
0201 12 Matemáticas para las Ciencias de la Tierra II  
0202 12 Mecánica Vectorial  
0203 09 Química Orgánica  
0204 08 Sedimentología y Estratigrafía

#### **TERCER SEMESTRE**

0300 12 Ecología  
0301 12 Fenómenos Colectivos  
0302 12 Introducción a la Geodinámica  
0303 12 Matemáticas para las Ciencias de la Tierra III  
0304 03 Técnicas Experimentales

## **CUARTO SEMESTRE**

- 0400 10 Geoquímica
- 0401 10 Interacciones e Historia de los Sistemas Terrestres
- 0402 12 Matemáticas para las Ciencias de la Tierra IV
- 0403 10 Sistemas Acuáticos
- 0404 10 Sistemas Atmosféricos

## **QUINTO SEMESTRE**

- 0500 08 Estadística Aplicada
- 0501 12 Fenômenos Eletromagnéticos

### **Orientación en Ciencias Ambientales**

- 0502 12 Ciencia del Suelo
- 0503 12 Ecología Avanzada
- 0504 09 Economía y Desarrollo Sustentable

### **Orientación en Ciencias de la Tierra Sólida**

- 0505 12 Dinámica de Medios Deformables
- 0506 10 Física del Interior de la Tierra  
Optativa

## **SEXTO SEMESTRE**

### **Orientación en Ciencias Ambientales**

- 0600 12 Geología Estructural
- 0601 10 Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica
- 0602 12 Recursos Naturales
- 0603 12 Toxicología Ambiental  
Optativa

### **Orientación en Ciencias de la Tierra Sólida**

- 0600 12 Geología Estructural
- 0604 09 Computación y Análisis de Datos Geofísicos
- 0606 12 Impacto de los Fenómenos Terrestres
- 0607 10 Mineralogía  
Optativa

## **SÉPTIMO SEMESTRE**

### **Orientación en Ciencias Ambientales**

- 0700 09 Ecología Urbana
- 0701 09 Taller de Investigación en Ciencias Ambientales I

0702 09 Técnicas de Análisis Ambiental  
Optativa

### **Orientación en Ciencias de la Tierra Sólida**

0502 12 Ciencia del Suelo  
0704 12 Métodos Geofísicos de Exploración  
0705 12 Petrología de Rocas Cristalinas  
0706 09 Taller de Investigación en Ciencias de la Tierra Sólida I  
Optativa

## **OCTAVO SEMESTRE**

0800 08 Políticas de Normatividad en el Manejo de los Sistemas Terráqueos

### **Orientación en Ciencias Ambientales**

0801 09 Taller de Investigación en Ciencias Ambientales II  
Optativas

### **Orientación en Ciencias de la Tierra Sólida**

0802 09 Cartografía  
0803 09 Taller de Investigación en Ciencias de la Tierra Sólida II  
Optativa

## **ASIGNATURAS OPTATIVAS DE ELECCIÓN**

### **Orientación en Ciencias Ambientales.**

0001 09 Bioquímica Ambiental  
0002 09 Ecofisiología Animal  
0003 06 Economía y Medio Ambiente  
0004 09 Educación Ambiental  
0005 09 Evaluación de Riesgo Ecológico  
0006 10 Filosofía y Ética de la Ciencia  
0007 09 Genética de la Conservación  
0008 09 Gestión y Conservación de Espacios Naturales  
0009 09 Impacto Ambiental  
0010 09 Microbiología Ambiental  
0011 09 Planeación del Territorio  
0012 09 Recursos Naturales II  
0013 09 Restauración del Suelo  
0014 09 Restauración de Espacios Degradados  
0015 09 Técnicas Biológicas de Descontaminación  
0016 10 Temas Selectos de Ciencias Ambientales I  
0017 06 Temas Selectos de Ciencias Ambientales II

## Orientación en Ciencias de la Tierra Sólida

0011	09	Planeación del Territorio
0018	06	Análisis y Procesamiento de Señales Digitales
0019	09	Economía y Desarrollo Sustentable
0020	10	Evaluación del Riesgo Geológico
0021	10	Filosofía y Ética de la Ciencia
0022	08	Física de Procesos Volcánicos
0023	12	Geología de México
0024	08	Geomecánica
0025	09	Hidrogeoquímica
0027	06	Sismología I
0028	08	Sismología II
0029	08	Suelos, Geomorfología y Vegetación
0030	06	Temas Selectos de Ciencias de la Tierra Sólida I
0031	09	Temas Selectos de Ciencias de la Tierra Sólida II
0032	08	Teoría del Flujo Subterráneo
0033	09	Vulcanología

## DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DE LAS ASIGNATURAS

### LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA TIERRA

#### PRIMER SEMESTRE

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

#### **0001 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.

#### **0002 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.

#### **0003 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.

## **0004 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.

## **0005 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.

## **0006 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.

## **0007 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.

## **0008 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.

## **0009 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.

## **0010 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.

## **0011 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.

## **0012 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.

## **0013 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.

## **0014 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.

## **0015 09 TÉCNICAS BIOLÓGICAS DE DE CONTAMINACIÓN**

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.

## **0016 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.

## **0017 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.

## **0018 06 ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE SEÑALES DIGITALES**

Proporcionar, y familiarizar al alumno, con las técnicas generales empleadas en el procesamiento de series de tiempo y sus aplicaciones en diversos campos.

## **0019 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.

## **0020 10 EVALUACIÓN DEL RIESGO GEOLÓGICO**

El alumno reconocerá los riesgos geológicos más comunes así como los aspectos necesarios en cada uno para su monitoreo y prevención.

## **0021 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.

### **0022 08 FÍSICA DE PROCESOS VOLCÁNICOS**

Que el alumno comprenda las características físico-químicas de los productos volcánicos, los mecanismos de transporte en la corteza terrestre y la dinámica de los procesos eruptivos.

### **0023 12 GEOLOGÍA DE MÉXICO**

Al final de este curso el estudiante conocerá la historia geológica, estratigrafía y las principales estructuras en el entorno de México.

### **0024 08 GEOMECÁNICA**

Obtener el conocimiento del comportamiento mecánico de suelos y rocas, su influencia en fenómenos geológicos que representan un riesgo y algunas de sus aplicaciones en explotación de recursos naturales.

### **0025 09 HIDROGEOQUÍMICA**

Que el estudiante se familiarice con la química de aguas naturales y cálculos básicos de manera manual y con los modelos de cómputo de uso más común en la actualidad de hidrogeoquímica (Visual-MINTEQ y PHREEQC) Que el estudiante desarrolle ejercicios de cálculo de : a) balance de masas; b) distribución de masa entre fases de solución, adsorbidas y fases sólidas bajo diferentes condiciones; c) especiación; d) índices de saturación, e) transferencia de masas ; f) reacciones en sistemas cerrados; g) transporte advectivo unidimensional de masas, modelado inverso, modelado directo y modelado usando isótopos estables. Que el estudiante realice la interpretación o interpretación es más factibles de los resultados.

### **0027 06 SISMOLOGÍA I**

Enseñar al alumno los principios básicos de la Sismología que le permitan entender los procesos internos de la Tierra que dan lugar a los sismos y las características de la fuente que genera las ondas sísmicas, aplicando la teoría de la elastodinámica para interpretar los sismo gramas. Durante el curso el alumno adquirirá experiencia en el manejo y análisis de datos sismológicos digitales reales incorporando el uso extensivo de una PC como herramienta de trabajo y se discutirán alguna aplicaciones de la Sismología.

## **0028 08 SISMOLOGÍA II**

Proporcionar al estudiante los principales métodos actualmente utilizados en la teoría de la inversión, propagación de ondas en estructuras con heterogeneidades en tres dimensiones, en el estudio de la cinemática y dinámica de la fuente sísmica.

## **0029 08 SUELOS, GEOMORFOLOGÍA Y VEGETACIÓN**

El alumno aprenderá a integrar los componentes relieve, suelo y vegetación como fundamento del análisis del paisaje que se realiza dentro del marco de los estudios ambientales y de ecología del paisaje. Conocerá los procesos que determinan la evolución del paisaje así como sus implicaciones para el manejo de los recursos naturales.

## **0030 06 TEMAS SELECTOS DE CIENCIAS DE LA TIERRA SÓLIDA I**

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

## **0031 09 TEMAS SELECTOS DE CIENCIAS DE LA TIERRA SÓLIDA II**

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

## **0032 08 TEORÍA DEL FLUJO SUBTERRÁNEO**

Describir los mecanismos básicos del flujo del agua subterránea en el medio geológico para tener una evaluación apropiada de los recursos hídricos subterráneos.

## **0033 09 VULCANOLOGÍA**

Que el alumno adquiera conocimientos generales sobre los procesos volcánicos que ocurren en nuestro planeta. Comprenda los conceptos básicos sobre la formación y ascenso del magma. Estudie los diferentes tipos de actividad volcánica y formas volcánicas. Comprenda los peligros volcánicos.

## **0100 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.

## **0101 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.

## **0102 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.

## **0103 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.

## **0104 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.

## **0200 12 BIODIVERSIDAD**

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

## **0201 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.

### **0202 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

### **0203 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.

### **0204 08 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.

### **0300 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.

### **0301 12 FENÓMENOS COLECTIVOS**

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

### **0302 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.

### **0303 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.

### **0304 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.

### **0400 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.

### **0401 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.

### **0402 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.

## **0403 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.

## **0404 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.

## **0500 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.

## **0501 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.

## **0502 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.

## **0503 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.

## **0504 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.

### **0505 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.

### **0506 10 FÍSICA DEL INTERIOR DE LA TIERRA**

Conocer las bases físicas y los métodos empleados para el estudio del interior de la Tierra.

### **0600 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.

### **0601 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.

### **0602 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.

### **0603 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.

## **0604 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.

## **0606 12 IMPACTO DE LOS FENÓMENOS TERRESTRES**

Proporcionar una introducción general a los sistemas terrestres y el determinar los métodos de estudio de los posibles impactos que se pueden tener sobre ellos. La causa de los impactos, el papel que juegan los diversas gentes, humanos naturales en su generación, alteración y mitigación, serán estudiados y evaluados.

## **0607 10 MINERALOGÍA**

Que el alumno se familiarice y entienda que los minerales son los componentes básicos formadores de rocas y otros materiales geológicos, por lo que deberá aprender a identificarlos, ya interpretar y predecir su comportamiento físico y químico. Este conocimiento de mineralogía podrá ser aplicado integralmente por el estudiante en el análisis y solución de problemas relacionados con el sistema Tierra.

## **0700 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.

## **0701 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.

## **0702 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.

## **0704 12 MÉTODOS GEOFÍSICOS DE EXPLORACIÓN**

Es un curso orientado a presentar los conocimientos básicos de los métodos empleados en

la actualidad para la exploración del subsuelo. Se presentan los métodos tradicionales, gravimetría, magnetometría, sismología y métodos eléctricos. Dentro de cada uno de ellos se hace una presentación de los conceptos físicos, de los métodos de campo, de la reducción y procesado de datos, y de los métodos de interpretación.

### **0705 12 PETROLOGÍA DE ROCAS CRISTALINAS**

Que el alumno adquiera un conocimiento amplio de la Tierra como un sistema dinámico que genera una variedad de roca ígneas y metamórficas en un amplio rango de contextos, y que con base en los principios y conceptos fundamentales de la petrología de rocas cristalinas, no sólo se aprenda estos contextos y los procesos que operan en ellos, sino que también desarrolle la habilidad necesaria para evaluarlos y entenderlos.

### **0706 09 TALLER DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DE LA TIERRA SÓLIDA 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.

### **0800 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.

### **0801 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.

### **0802 09 CARTOGRAFÍA**

Que el estudiante obtenga y sepa aplicar los conocimientos básicos y la metodología relacionados con la cartografía geológica, para elaborar, interpretar y documentar mapas y secciones geológicas con base en las relaciones espacio- temporales de los cuerpos de roca y estructuras tectónicas.

## **0803 09 TALLER DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DE LA TIERRA SÓLIDA 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.**