



PLAN DE ESTUDIOS (SISTEMA ESCOLARIZADO)

El plan de estudios de la licenciatura en Geociencias fue aprobado por el Consejo Universitario el 30 de marzo de 2012.

El objetivo general del plan es formar profesionales de las geociencias con una base sólida, actualizada e innovadora de los fundamentos teórico-prácticos de esta disciplina, que desarrollen habilidades intelectuales (análisis, reflexión y pensamiento crítico) para la toma de decisiones en áreas de interés científico, técnico y social.

Se basa en un sistema de trabajo académico ágil y en un modelo de aprendizaje centrado en el estudiante, con mecanismos que contemplan aspectos tales como asignaturas optativas y tres áreas de profundización, entre otros. Posee una gran flexibilidad interna, ya que el modelo establecido posibilita su constante actualización, la cual irá de la mano de los avances científicos.

Permite desarrollar las habilidades en el uso de las tecnologías de la información, el dominio del idioma inglés, y fomentar en los estudiantes la importancia del trabajo autónomo y en equipo, el pensamiento crítico y el aprendizaje durante toda la vida.

El plan de estudios de la licenciatura se cursa en ocho semestres, cuenta con 54 asignaturas en total, de las cuales, 34 son obligatorias, 15 son obligatorias por área de profundización (*Peligros y Riesgos, Geofísica Aplicada, Ciencias Espaciales*) y cinco a seis optativas, con un total de 383 a 396 créditos, según el área de profundización que se elija, misma que se señalará entre paréntesis en el título que se otorga al finalizar la licenciatura.

La opción de *Técnico en Cartografía y Geomática*, consta de un total de 29 asignaturas, de las cuales 26 son obligatorias, y tres son obligatorias por opción técnica, con un total de créditos de 240. Quienes decidan elegir esta opción deberán cursar un semestre adicional al término del cuarto semestre.

Respecto de la opción técnica, se detectó que existe la necesidad de técnicos en el área de Geomática para cubrir, de manera eficaz, las necesidades cartográficas de los sectores productivos y de servicios, tanto públicos como privados. De ahí que se proponga la formación de técnicos competentes en el uso de los sistemas de información geográfica, percepción remota y posicionamiento global, con fines cartográficos.

Las 3 áreas de profundización que conforman el plan de estudios están compuestas por asignaturas obligatorias y optativas. El bloque de asignaturas propuesto en cada una de las áreas está diseñado para completar la formación de los estudiantes, con conocimientos avanzados de biología, física, geología, matemáticas y química, necesarios para acceder a la comprensión y el manejo de los conceptos y la información propia de cada área de profundización, así como asignaturas en las que se introducen los conceptos, la metodología, el manejo de las herramientas y la información general dentro de los campos de conocimiento de cada área. De la misma manera, se cuenta con asignaturas optativas que refuerzan la formación de los estudiantes dentro de esos mismos campos de conocimiento.

Durante el cuarto semestre, el alumno cursará un Seminario Integrador denominado *Temas Selectos de Geociencias*, en el cual conocerá, de forma general, las actividades que se realizan en cada una de las tres áreas de profundización, así como otros temas de relevancia en las geociencias. De esta forma, al inscribirse en el quinto semestre, el estudiante tendrá los elementos suficientes para elegir, entre las tres áreas, aquella que sea de su mayor interés. Para ello, si así lo requiere, el alumno podrá ser asesorado por un tutor. Esta estructura le posibilita el profundizar sus conocimientos en un área específica.

Al término del cuarto semestre, el estudiante tendrá la oportunidad de conocer los diferentes ámbitos que constituyen a la licenciatura en Geociencias, por lo que contará con las herramientas para decidirse finalmente por un área de profundización que le brinde los elementos básicos para encaminarse hacia su campo de elección, donde deberá concluir sus estudios. De esta manera, el alumno construye un trayecto personalizado, de acuerdo con sus intereses, lo cual es fundamental en su formación profesional.



Al inicio del quinto semestre el estudiante puede elegir la opción técnica en *Cartografía y Geomática*. En este semestre deberá cursar dos asignaturas por bloque y presentar el desarrollo de un proyecto.

A partir del quinto semestre, el alumno se puede inscribir a una o dos asignaturas optativas por semestre, dependiendo del área de profundización, eligiendo entre las opciones que se le ofrecen. Estas asignaturas optativas complementan su formación profesional y le otorgan una gran flexibilidad curricular al plan de estudios, y se podrán tomar de otras licenciaturas ya sea en el área de ciencias naturales, sociales o las disponibles en la ENES, Unidad Morelia.

El quinto semestre se inicia con el área de profundización elegida, buscando insertar al estudiante en procesos en los que ejercerá su quehacer profesional, con un programa de actividades concebido y apoyado en la parte académica, donde los docentes asumen el doble papel de tutores del proceso de aprendizaje y asesores especializados del área de profundización.

Posteriormente, con una visión integradora, el alumno se concentra en el desarrollo individual de un proyecto –asesorado por un tutor– con dos propósitos fundamentales: constituir el trabajo escrito conducente a la obtención del título profesional y facilitar su inserción en el ámbito laboral al adquirir experiencia en el desarrollo de un proyecto.

Se propone que la figura de tutor se establezca desde el primer semestre de la licenciatura, con el objetivo de que funja como orientador y guía de los estudiantes, tanto para familiarizarlos con la entidad académica, como para asesorarlos académicamente a lo largo de toda su carrera.

Esta licenciatura propone seriación obligatoria en las asignaturas correspondientes a los campos de conocimiento de física y matemáticas, por considerarse que éstas son las herramientas fundamentales que permitirán al estudiante expresar de manera correcta y científica a los sistemas naturales. Se establece la seriación obligatoria para cuatro asignaturas de matemáticas y dos de física en los primeros cuatro semestres, ya que en ellas es en donde convergen por lo menos dos campos de conocimiento que deben representar una base sólida para el manejo del resto de las asignaturas, y a que la concepción de los temas debe ser profundamente razonada. Para los alumnos, esto representa la base de su formación profesional, ya que en sus actividades profesionales realizarán procedimientos en un orden de complejidad creciente. Además, algunas asignaturas de las áreas de profundización también tienen seriación obligatoria.

Cuenta con las asignaturas denominadas *integradoras* que corresponden al campo de las matemáticas y de la geología. En estas asignaturas, los principios universales establecidos por la química, física y biología, a través del lenguaje matemático, se reúnen con una visión integral para explicar al Sistema Tierra y su relación con los demás cuerpos del Sistema Solar.

Consta de tres etapas de formación:

Etapas de formación básica: Corresponde a los primeros cuatro semestres de la carrera. En esta etapa, se introduce al alumno al conocimiento de los fundamentos y principios que rigen los fenómenos naturales desde el punto de vista físico, biológico y químico. A su vez, las matemáticas brindan las herramientas necesarias para expresar dichos fenómenos. El estudiante conoce los principales fenómenos que ocurren en la Tierra y los materiales que la conforman. Realiza sus primeras prácticas de campo y aprende a describir un conjunto de rocas y el paisaje.

Etapas de formación intermedia: Comprende el quinto y sexto semestre. En esta segunda etapa, el alumno conoce el funcionamiento de las principales herramientas de las geociencias desde el punto de vista teórico y práctico. Comienza a trabajar en grupo con personas con intereses académicos afines, ya que ha elegido un área de profundización entre las tres ofrecidas, y se enfrenta al uso de algunas técnicas analíticas específicas con trabajo de campo más intenso y prolongado que en la etapa básica. Adquiere la habilidad para elegir las herramientas apropiadas para describir algún sistema terrestre con mayor complejidad.



Etapas de profundización: Abarca el séptimo y octavo semestre. El estudiante, habiendo obtenido las bases teórico-metodológicas en las etapas anteriores, adquiere las bases para diseñar proyectos e investigaciones que busquen la solución de algún problema del área de profundización elegida. Comenzará a plantear un proyecto que le sirva de base para su titulación. En esta etapa, el trabajo de campo implica mayor tiempo y responsabilidades. El estudiante deberá contar con los conocimientos y herramientas necesarias para adquirir y procesar datos, además de interpretarlos y ser capaz de redactar un informe final con una estructura adecuada y de forma legible, cumpliendo con el rigor científico necesario.

Asimismo, el alumno deberá acreditar ocho semestres de inglés a partir del nivel que obtenga en el examen de colocación. Estos ocho semestres seguirán una seriación indicativa, necesaria por el grado de avance que debe llevar el estudiante a lo largo de su formación.

GEOCIENCIAS ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES, UNIDAD MORELIA Total de créditos: 383 a 396	
PRIMER SEMESTRE 08 Fundamentos de Química 08 Fundamentos de Biología 10 Física para Geociencias I 11 Matemáticas para Geociencias I 10 Introducción a las Geociencias 06 Inglés	SEGUNDO SEMESTRE 08 Química Aplicada a las Geociencias 08 Geobiología 10 Física para Geociencias II 11 Matemáticas para Geociencias II 10 Geodinámica 06 Inglés
TERCER SEMESTRE 05 Probabilidad y Estadística 10 Geoquímica 09 Geología Estructural 08 Programación e Informática 11 Matemáticas para Geociencias III 10 Fundamentos de Geofísica 06 Inglés	CUARTO SEMESTRE 07 Introducción a la Exploración Geofísica 10 Cartografía y Topografía 07 Percepción Remota 03 Temas Selectos de Geociencias 07 Matemáticas para Geociencias IV 09 Fundamentos de Sistemas de Información Geográfica 06 Inglés
QUINTO SEMESTRE 04-06 Obligatoria por Área de Profundización 03-10 Obligatoria por Área de Profundización 06-08 Obligatoria por Área de Profundización 03 Obligatoria por Área de Profundización** 03-04 Optativa 03-04 Optativa* 08-09 Obligatoria por Área de Profundización 07-11 Obligatoria por Área de Profundización 06 Inglés	SEXTO SEMESTRE 06-08 Obligatoria por Área de Profundización 06-09 Obligatoria por Área de Profundización 07-08 Obligatoria por Área de Profundización*** 03 Taller de Redacción 03-04 Optativa 07-08 Obligatoria por Área de Profundización 05-09 Obligatoria por Área de Profundización 06 Inglés
SÉPTIMO SEMESTRE 05 Taller Básico de Investigación 07-08 Obligatoria por Área de Profundización 06-08 Obligatoria por Área de Profundización 03-04 Optativa 03-04 Optativa* 06-08 Obligatoria por Área de Profundización 07-12 Obligatoria por Área de Profundización 06 Inglés	OCTAVO SEMESTRE 06 Taller Avanzado de Investigación 08 Seminario de Titulación 03-04 Optativa 03-04 Optativa 07-09 Obligatoria por Área de Profundización 06 Inglés



Asignaturas Obligatorias por Área de Profundización

Peligros y Riesgos

QUINTO SEMESTRE

06 Introducción a la Geomorfología
10 Geotecnia
08 Políticas y Normatividad en el Manejo de los Peligros Geológicos
09 Mineralogía
07 Principios de Estratigrafía y Procesos Sedimentarios

SEXTO SEMESTRE

06 Geopedología
06 Hidrología General
07 Peligros, Vulnerabilidad y Riesgos
07 Taller de Peligros Sísmicos y Vulcanológicos
09 Principios de Petrología

SÉPTIMO SEMESTRE

08 Geología del Cuaternario
06 Técnicas de Campo
06 Taller de Peligros Hidrometeorológicos
09 Percepción Remota Avanzada

OCTAVO SEMESTRE

09 Geoinformación Aplicada al Análisis de Riesgos

Geofísica Aplicada

QUINTO SEMESTRE

04 Reología
05 Geomagnetismo
06 Gravimetría
09 Mineralogía
11 Electricidad y Magnetismo

SEXTO SEMESTRE

08 Electrónica para Geociencias
08 Métodos Eléctricos
08 Magnetometría
07 Taller de Peligros Sísmicos y Vulcanológicos
05 Técnicas Geofísicas de Campo

SÉPTIMO SEMESTRE

07 Instrumentación Geofísica
07 Arqueometría
06 Paleomagnetismo: Fundamentos y Aplicaciones
07 Sismología

OCTAVO SEMESTRE

07 Ambientimetría

Ciencias Espaciales

QUINTO SEMESTRE

05 Álgebra Lineal
03 Variable Compleja
06 Métodos Numéricos Aplicados a las Ciencias Espaciales
03 Radiación de Cuerpos Estelares
08 Introducción a la Física Espacial
11 Electricidad y Magnetismo

SEXTO SEMESTRE

08 Electrónica para Geociencias
09 Física Estadística y Termodinámica
08 Dinámica de Geofluidos
08 Electrodinámica Espacial

SÉPTIMO SEMESTRE

08 Física Solar y Viento Solar
08 Clima Espacial
08 Física de Plasmas y
08 Magnetohidrodinámica
12 Física Moderna

OCTAVO SEMESTRE

07 Heliofísica

Asignaturas Optativas

04 Análisis y Tratamiento de Series de Datos
04 Astrofísica General
04 Cobertura y Uso del Terreno para el Análisis de Riesgo
04 Ecuaciones Diferenciales Parciales
03 Electrónica Avanzada
04 Física Magnetosférica
03 Geoestadística I

03 Introducción a la Reconexión Magnética
04 Introducción a las Ciencias Planetarias
03 Laboratorio de Vulcanología
03 Medición e Instrumentación
03 Nociones de Ecología del Paisaje
03 Paleoambientes del Cuaternario
03 Paleosismología



03 Geoestadística II	04 Petrología Volcánica
03 Geología Económica	04 Rayos Cósmicos
03 Geoquímica Isotópica	03 Sistema de Soporte de Decisiones Espaciales
03 Geotermia	03 Técnicas Analíticas
03 Introducción a la Radioastronomía	03 Temas Selectos de Heliofísica
Asignaturas Obligatorias para la Opción Técnica	
QUINTO SEMESTRE	
06 Introducción a la Geomorfología	
10 Geotecnia	
10 Desarrollo de Proyecto	

Notas:

*El número de asignaturas optativas dependerá del Área de Profundización que el alumno elija. El área de Peligros y Riesgos tiene 5 optativas, y Geofísica Aplicada y Ciencias Espaciales tienen 6 optativas.

**En el caso de las áreas de: Peligros y Riesgos, y de Geofísica Aplicada no se lleva.

*** En el caso del Área de Ciencias Espaciales no se lleva.