



### PLAN DE ESTUDIOS (SISTEMA ESCOLARIZADO)

El plan de estudios fue aprobado por el Consejo Universitario el 26 de marzo de 2010. Su objetivo general es proporcionar a los estudiantes la formación sólida e integral que se requiere para entender al planeta como un sistema complejo formado por el agua, el aire, la tierra, la biota y las interrelaciones entre los mismos, así como la interacción entre el planeta y los demás cuerpos del Sistema Solar. Los alumnos también deberán adquirir la capacidad para comprender la forma en que la sociedad puede ser influida por los procesos que ocurren en el planeta, y a su vez, cómo la actividad humana puede alterar el equilibrio de los sistemas terrestres, determinar el alcance y el orden de magnitud de los cambios generados, y participar con los demás profesionales de las ciencias de la Tierra en la enorme tarea conjunta de prevenir, en la medida de lo posible, sus efectos, o revertir sus consecuencias.

El eje organizador del programa es 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, las cuales son características del trabajo científico. Para ello, se empleará la experiencia acumulada por las tres áreas del conocimiento de la Facultad de Ciencias (biología, física y matemáticas) y de las demás entidades participantes en la formación de científicos en los niveles de licenciatura y de posgrado.

La duración del plan es de ocho semestres con 403 créditos totales. Está conformado por un **Tronco Común** de 23 asignaturas obligatorias, con 233 créditos acumulados, y con cinco orientaciones terminales. La seriación de asignaturas es indicativa y se recomienda que el estudiante tenga acceso a su orientación hasta después de haber cursado las asignaturas de los primeros cuatro semestres.

Es importante destacar que la carrera se imparte, tanto en la Facultad de Ciencias en el Campus de Ciudad Universitaria (CU), como en el Campus UNAM Juriquilla, Querétaro, en este último, bajo la coordinación de la Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación (UMDI-FC-J) y el Centro de Geociencias (CGEO). En dicho Campus por el momento se ofrece el **tronco común** y dos orientaciones: **Ciencias de la Tierra Sólida** y **Ciencias Ambientales**, las orientaciones próximamente se ampliarán, después de haber sido autorizadas por los Consejos correspondientes.

Las cinco orientaciones terminales (**Ciencias Acuáticas, Ciencias Ambientales, Ciencias Atmosféricas, Ciencias Espaciales y Ciencias de la Tierra Sólida**) 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. 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 el estudiante podrá solicitar que se le asigne un tutor. Al llegar al quinto semestre, la asignación de un tutor será obligatoria, y el alumno seleccionará alguna de las orientaciones.

Se pueden considerar tres tipos de asignaturas en esta licenciatura: las obligatorias del **Tronco Común**, las obligatorias de elección —de las orientaciones— y las optativas de elección (las optativas en 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 le permitirá la selección de un tutor y del área de su orientación. Las asignaturas del **Tronco Común** son todas las de los primeros cuatro semestres, dos asignaturas del quinto semestre y una del octavo semestre.

Cabe destacar que, al concluir el **Tronco Común**, el estudiante habrá recibido la formación básica en las áreas de biología, física, geología, matemáticas y química, y poseerá una visión integradora de los diferentes campos de la disciplina, lo cual le permitirá participar en la selección de su tutor y el área de su orientación.

En las asignaturas interdisciplinarias se estudian en forma integral los procesos y las interacciones de los diferentes sistemas terrestres, y en ellas los alumnos adquieren la cultura básica de los sistemas acuáticos y atmosféricos, lo que les permitirá, junto con las asignaturas de biología, física, geología y química, comprender de manera integral al planeta, independientemente de la orientación que elijan.



Dentro de las asignaturas del plan de estudios la parte de la computación consta de dos fases: La primera, la básica, está incluida en la parte del **Tronco Común**, la otra fase está constituida por las asignaturas obligatorias y optativas de elección cuya finalidad es cubrir las necesidades de cada una de las orientaciones.

La mayoría de los créditos que el alumno cursará, una vez que elija una de las cinco orientaciones, corresponde a asignaturas obligatorias; para distinguir este carácter dual, que las hace obligatorias después de una elección entre cinco opciones, es que se les ha llamado obligatorias de elección y corresponden a cada una de las ya mencionadas orientaciones.

Las asignaturas optativas de elección son asignaturas a elegir dentro de cada una de las orientaciones. Estas materias definen campos de especialidad o trabajo profesional. Dentro de la lista de estas asignaturas se han incluido además, dos Temas Selectos en cada una de las orientaciones.

En el ciclo avanzado de las orientaciones se han incluido además de las asignaturas de la disciplina, asignaturas con contenidos socio-económicos y humanísticos. Aparte del conocimiento de la dinámica y de la interacción de los sistemas terrestres que se ha adquirido en niveles previos (**Tronco Común** y **Básico** de las Orientaciones), los conocimientos adquiridos en estas asignaturas pueden ser aplicados en la elaboración de políticas y programas de desarrollo sustentable, que contemplen además del crecimiento económico, el bienestar social, la protección y preservación del medio ambiente.

<b>CIENCIAS DE LA TIERRA</b> <b>FACULTAD DE CIENCIAS</b> <b>Total de créditos: 403</b> <b>Asignaturas del Tronco Común: 233</b> <b>Asignaturas de las Orientaciones: 170</b>	
<b>Asignaturas del Tronco Común</b>	
<b>PRIMER SEMESTRE</b> 06 Introducción a las Ciencias de la Tierra 12 Matemáticas para las Ciencias Aplicadas I 10 Geología General 12 Biología General 09 Química General	<b>SEGUNDO SEMESTRE</b> 12 Mecánica Vectorial 08 Sedimentología y Estratigrafía 12 Matemáticas para las Ciencias Aplicadas II 12 Biodiversidad 09 Química Orgánica
<b>TERCER SEMESTRE</b> 12 Fenómenos Colectivos 12 Ecología 12 Matemáticas para las Ciencias Aplicadas III 12 Introducción a la Geodinámica 03 Técnicas Experimentales	<b>CUARTO SEMESTRE</b> 10 Interacciones e Historia de los Sistemas Terrestres 12 Matemáticas para las Ciencias Aplicadas IV 10 Sistemas Acuáticos 10 Sistemas Atmosféricos 10 Geoquímica
<b>QUINTO SEMESTRE</b> 12 Fenómenos Electromagnéticos 08 Estadística Aplicada	<b>OCTAVO SEMESTRE</b> 08 Políticas y Normatividad en el Manejo de los Sistemas Terráqueos
<b>Asignaturas de las Orientaciones</b>	
<b>Ciencias Acuáticas</b>	
<b>QUINTO SEMESTRE</b> 12 Introducción a la Oceanografía Física 12 Matemáticas Avanzadas de las Ciencias de la Tierra 06 Taller de Instrumentación	<b>SEXTO SEMESTRE</b> 09 Computación y Análisis de Datos Geofísicos 12 Dinámica de Medios Deformables 12 Oceanografía Biológica 12 Química Acuática 06 Optativa
<b>SÉPTIMO SEMESTRE</b> 09 Taller de Investigación en Ciencias Acuáticas I 10 Dinámica de Fluidos Geofísicos 12 Hidrología 10 Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica 09 Taller de Modelación Numérica	<b>OCTAVO SEMESTRE</b> 09 Taller de Investigación en Ciencias Acuáticas II 30 Optativas



<b>Ciencias Ambientales</b>	
<b>QUINTO SEMESTRE</b> 12 Ciencia del Suelo 12 Ecología Avanzada 09 Economía y Desarrollo Sustentable	<b>SEXTO SEMESTRE</b> 12 Geología Estructural 10 Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica 12 Recursos Naturales 12 Toxicología Ambiental 09 Optativas
<b>SÉPTIMO SEMESTRE</b> 09 Ecología Urbana 09 Taller de Investigación en Ciencias Ambientales I 09 Técnicas de Análisis Ambiental 18 Optativas	<b>OCTAVO SEMESTRE</b> 09 Taller de Investigación en Ciencias Ambientales II 30 Optativas
<b>Ciencias Atmosféricas</b>	
<b>QUINTO SEMESTRE</b> 12 Matemáticas Avanzadas de las Ciencias de la Tierra 06 Meteorología 06 Taller de Instrumentación	<b>SEXTO SEMESTRE</b> 09 Computación y Análisis de Datos Geofísicos 12 Dinámica de Medios Deformables 06 Física del Clima 12 Termodinámica 06 Optativa
<b>SÉPTIMO SEMESTRE</b> 10 Dinámica de Fluidos Geofísicos 10 Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica 09 Taller de Investigación en Ciencias Atmosféricas I 18 Optativas	<b>OCTAVO SEMESTRE</b> 09 Taller de Investigación en Ciencias Atmosféricas II 09 Taller de Modelación Numérica 18 Optativas
<b>Ciencias Espaciales</b>	
<b>QUINTO SEMESTRE</b> 08 Geología y Atmósferas Planetarias 12 Matemáticas Avanzadas de las Ciencias de la Tierra 09 Química Planetaria	<b>SEXTO SEMESTRE</b> 06 Espectroscopía (Física Atómica y Molecular) 12 Física Espacial y Planetaria 12 Mecánica Analítica 18 Optativas
<b>SÉPTIMO SEMESTRE</b> 10 Astrobiología 10 Evolución 09 Taller de Investigación en Ciencias Espaciales I 09 Taller de Modelación Numérica 12 Optativas	<b>OCTAVO SEMESTRE</b> 09 Taller de Investigación en Ciencias Espaciales II 30 Optativas
<b>Ciencias de la Tierra Sólida</b>	
<b>QUINTO SEMESTRE</b> 12 Dinámica de Medios Deformables 10 Física del Interior de la Tierra 06 Optativa	<b>SEXTO SEMESTRE</b> 09 Computación y Análisis de Datos Geofísicos 12 Geología Estructural 12 Impacto de los Fenómenos Terrestres 10 Mineralogía 08 Optativas
<b>SÉPTIMO SEMESTRE</b> 12 Ciencia del Suelo 12 Métodos Geofísicos y de Exploración 12 Petrología de Rocas Cristalinas 09 Taller de Investigación en Ciencias de la Tierra Sólida I 06 Optativa	<b>OCTAVO SEMESTRE</b> 09 Cartografía 09 Taller de Investigación en Ciencias de la Tierra Sólida II 18 Optativas



**Asignaturas Optativas de las Orientaciones**

**Ciencias Acuáticas**

09 Análisis y Manejo de Cuencas	06 Interacción Océano-Atmósfera
06 Circulación Oceánica y Clima	09 Limnología
06 Ecología Acuática	06 Oceanografía Costera
12 Ecología Marina	12 Paleo-Oceanografía
09 Economía y Desarrollo Sustentable	09 Planeación del Territorio
10 Filosofía y Ética de la Ciencia	06 Temas Selectos de Ciencias Acuáticas I
09 Hidrogeología	06 Temas Selectos de Ciencias Acuáticas II
06 Hidrometeorología	

**Ciencias Ambientales**

09 Bioquímica Ambiental	09 Microbiología Ambiental
09 Ecofisiología Animal	09 Planeación del Territorio
06 Economía y Medio Ambiente	09 Recursos Naturales II
09 Educación Ambiental	09 Restauración de Espacios Degradados
09 Evaluación de Riesgo Ecológico	09 Restauración del Suelo
10 Filosofía y Ética de la Ciencia	09 Técnicas Biológicas de Recontaminación
09 Genética de la Conservación	09 Temas Selectos de Ciencias Ambientales I
09 Gestión y Conservación de Espacios Naturales	06 Temas Selectos de Ciencias Ambientales II
09 Impacto Ambiental	

**Ciencias Atmosféricas**

06 Aerosoles Atmosféricos	06 Meteorología Tropical
06 Cambio Climático	06 Micrometeorología
06 Contaminación del Aire	06 Modelación Climática
09 Economía y Desarrollo Sustentable	06 Radiación Solar y Terrestre
10 Filosofía y Ética de la Ciencia	06 Simulación y Pronósticos Climáticos
06 Física de Nubes	09 Temas Selectos de Ciencias Atmosféricas I
06 Introducción al Análisis Meteorológico	09 Temas Selectos de Ciencias Atmosféricas II
06 Meteorología Sinóptica y de Mesoescala	

**Ciencias Espaciales**

10 Biología Molecular de la Célula II	10 Geoquímica Orgánica
10 Biología Molecular de la Célula III	10 Microbiología
12 Dinámica de Medios Deformables	06 Optativas de la Licenciatura en Física de las Áreas de Astronomía y Geofísica
09 Economía y Desarrollo Sustentable	10 Origen de la Vida
12 Electromagnetismo II	09 Temas Selectos de Ciencias Espaciales I
10 Filosofía y Ética de la Ciencia	09 Temas Selectos de Ciencias Espaciales II
10 Física de Plasmas	
12 Física Estadística	

**Ciencias de la Tierra Sólida**

06 Análisis y Procesamiento de Señales Digitales	09 Planeación del Territorio
09 Economía y Desarrollo Sustentable	06 Sismología I
10 Evaluación del Riesgo Geológico	08 Sismología II
10 Filosofía y Ética de la Ciencia	08 Suelos, Geomorfología y Vegetación
08 Física de Procesos Volcánicos	06 Temas Selectos de Ciencias de la Tierra Sólida I
12 Geología de México	09 Temas Selectos de Ciencias de la Tierra Sólida II
08 Geomecánica	08 Teoría del Flujo Subterráneo
09 Hidrogeoquímica	