

DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DEL PLAN DE ESTUDIOS

LICENCIATURA DE INGENIERÍA GEOFÍSICA

Unidad Académica: Facultad de Ingeniería

Plan de Estudios: Licenciatura de Ingeniería Geofísica

Área de Conocimiento: Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Fecha de aprobación del plan de estudios por el Consejo Académico de las Ciencias Físico, Matemáticas y de las Ingenierías: 6 de mayo del 2015.

Perfil Profesional:

El Ingeniero Geofísico es el profesional en Ciencias de la Tierra, responsable del diseño, adquisición, procesamiento y análisis de información de fenómenos físicos de la Tierra y su entorno, para su aplicación en exploración y explotación de los recursos naturales del subsuelo, en estudios geotécnicos, ambientales, arqueológicos y de la atmósfera, en organismos federales, estatales y privados relacionados.

Ejerce su profesión con estricto apego a las normas de seguridad industrial y protección ambiental, entre otras.

Presta sus servicios profesionales a la comunidad a través de su participación en comités, asociaciones, colegios, entre otros.

Debido a que una de sus posibles actividades profesionales consiste en la prevención de daños causados por los fenómenos naturales, este profesionista puede intervenir en organismos gubernamentales de protección civil en cualquier nivel de gobierno, tanto de las comunidades que pudieran resultar afectadas por dichos fenómenos, como en la instrumentación de medidas tendientes a proteger a la población, infraestructura y recursos naturales.

La docencia representa una opción laboral de gran importancia ya que, por la completa formación que posee el ingeniero geofísico, sus conocimientos y experiencia son demandados en instituciones públicas y privadas de educación media superior y superior.

Respecto a actividades de investigación, puede, en principio, participar en ellas en los diversos centros de investigación en ciencias de la Tierra, o bien, después de realizar estudios de posgrado, dedicarse a la investigación en geofísica o temas afines.

Cabe destacar que el mercado de trabajo es promisorio, pues el país requiere profesionistas que, como el ingeniero geofísico, posean la capacidad para realizar de manera eficaz la exploración y aprovechamiento de la Tierra y su entorno.

Requisitos de Ingreso:

El aspirante a ingresar a la Licenciatura de Ingeniería Geofísica debe cumplir con los requisitos estipulados por la Legislación Universitaria, específicamente en el *Reglamento General de Inscripciones*, en los artículos 2º y 4º, 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. de este reglamento.

Adicionalmente, el Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería ha estipulado, como requisito obligatorio para los alumnos de primer ingreso a la licenciatura, la presentación de un examen diagnóstico de conocimientos en física, química y matemáticas. El examen es preparado por profesores adscritos a la División de Ciencias Básicas de la Facultad, junto con pares académicos del bachillerato universitario.

Duración de la licenciatura: 10 semestres

Valor en créditos del plan de estudios:

Total:	450 (*)
Obligatorios:	392
Optativos:	058
Seriación:	Sin seriación

Organización del Plan de Estudios:

El Plan de Estudios propuesto para la Licenciatura de Ingeniería Geofísica se cursará en diez semestres. Estará constituido por 55 asignaturas y tendrá un valor de 450 totales. Se acuerdo con la clasificación de sus asignaturas, se tendrá las siguientes distribución:

- 1.- Ciencia Básicas: 14 asignaturas con un total de 128 créditos.
- 2.- Ciencias de la Ingeniería: 16 asignaturas con un total de 126 créditos.
- 3.- Ingeniería Aplicada 15 asignaturas con un total de 132 créditos.
- 4.- Ciencias Sociales y Humanidades: 6 asignaturas con un total de 36 créditos.
- 5.- Otras Asignaturas Convencionales: 4 asignaturas con un total de 28.

Todos los alumnos de la licenciatura de Ingeniería Geofísica deberán cubrir como mínimo 40 créditos. Los campos de profundización de la Licenciatura de Ingeniería Geofísica serán los siguientes: Exploración Minera, Exploración Petrolera, Sismología, Hidrogeología, Geofísica Ambiental y Geotecnia.

La estructura curricular del plan de estudios de las licenciaturas que se ofrecen en la Facultad de Ingeniería considera la formación en cinco grandes áreas de conocimiento: Ciencias Básicas, Ciencias Sociales y Humanidades, Ciencias de la Ingeniería, Ingeniería Aplicada, y Otras Disciplinas. El plan de estudios propuesto rebasa los requerimientos mínimos que establece el CACEI en todas y cada una de las áreas mencionadas.

Ciencias Básicas: Fundamentan los conocimientos científicos de los alumnos en matemáticas, física y química. Representan el **28.5 %** de los créditos del plan de estudios propuesto para la licenciatura y sus asignaturas se ubican preponderantemente en los semestres iniciales. Todas las asignaturas de esta área son de carácter obligatorio.

Ciencias Sociales y Humanidades: Apoyan la formación social y humanística del ingeniero. Las asignaturas correspondientes se imparten a lo largo de toda la licenciatura. Representan el **8.0 %** de los créditos del plan de estudios propuesto. Totalizan **36** créditos de los cuales, **30** corresponden a asignaturas obligatorias y **6** a créditos de asignaturas optativas del área.

Ciencias de la Ingeniería: Fundamentan los conocimientos científicos y tecnológicos de la disciplina, estructurando las teorías de la Ingeniería mediante la aplicación de las ciencias básicas. Las asignaturas correspondientes se concentran en los semestres segundo a octavo. Representan el **28.0 %** de los créditos del plan de estudios propuesto. Todas las asignaturas de esta área son de carácter obligatorio.

Ingeniería Aplicada: Las asignaturas de esta área permiten hacer uso de los principios de la Ingeniería para planear, diseñar, evaluar, construir, operar y preservar infraestructuras y servicios de Ingeniería. A esta área corresponde un **29.3 %** de los créditos del plan de estudios propuesto y sus asignaturas se ubican hacia los semestres finales de la licenciatura. Totalizan **132** créditos, de los cuales, **92** corresponden a asignaturas obligatorias y **40** a créditos de asignaturas optativas del área.

Otras Asignaturas Convenientes: Complementan la formación del egresado en otros conocimientos pertinentes que no corresponden a las áreas antes mencionadas. Las asignaturas así clasificadas se imparten en los semestres segundo y tercero, así como en sexto y séptimo. Representan el **6.2 %** de los créditos propuestos. Totalizan **28** créditos, de los cuales, **16** corresponden a asignaturas obligatorias y **12** a créditos de asignaturas optativas del área.

Cabe mencionar que los alumnos que hayan cursado y aprobado las asignaturas Prospección Gravimétrica y Magnetométrica, Prospección Eléctrica, Prospección Electromagnética, así como Prospección Sísmica I y II, deberán cursar una práctica final entre noveno y décimo semestres como requisito de titulación.

Modalidad de las asignaturas

Las asignaturas que integran el Plan de Estudios de la Licenciatura de Ingeniería Geofísica, presentan las siguientes modalidades:

- **Curso teórico**, dentro de esta modalidad se agrupan aquellas asignaturas que sólo cuentan con horas de trabajo teóricas.
- **Curso práctico**, se trata de aquellas asignaturas que sólo cuentan con horas de trabajo prácticas.
- **Curso teórico-práctico**, dentro de esta modalidad se agrupan aquellas asignaturas que cuentan con horas de trabajo teóricas y prácticas.
- **Seminario**, son las asignaturas que cuentan con horas de trabajo prácticas, destinadas a introducir a los estudiantes en los métodos del trabajo y la investigación científica.
- **Taller**, se trata de aquellas asignaturas que cuentan con horas de trabajo prácticas, en donde se adquieren los conocimientos por un proceso de acción-reflexión-acción.

Sobre los Laboratorios por separado e incluidos, y las Prácticas por separado e incluidas.

Por cuestiones de tipo administrativo, los laboratorios y las prácticas que se requieren llevar a cabo en algunas asignaturas del Plan de Estudios, se imparten por separado o de manera incluida:

- **Laboratorio incluido (L)**, se denomina de esta manera a las asignaturas que incluyen actividades prácticas o de demostración a lo largo del semestre. Estas actividades se llevan a cabo en instalaciones propicias para ello. En el mapa curricular el símbolo, L, permite identificar a las asignaturas que cuentan con este tipo de laboratorio.
- **Laboratorio por separado (L+)**, con esta denominación se hace referencia a las asignaturas que incluyen prácticas de laboratorio que el alumno debe inscribir aparte de la teoría. En el mapa curricular el símbolo, L+, permite identificar a las asignaturas que cuentan con este tipo de laboratorio.
- **Prácticas incluidas (P)**, se denomina de esta manera a las asignaturas que incluyen prácticas que se llevan a cabo en el mismo salón de clases, a lo largo del semestre. En el mapa curricular el símbolo, P, permite identificar a las asignaturas que cuentan con este tipo de prácticas.
- **Prácticas por separado (P+)**, con esta denominación se hace referencia a las asignaturas que incluyen una práctica de campo fuera de la Facultad. Este tipo de prácticas tienen lugar en el periodo intersemestral, una vez que ha sido cursada la asignatura de la que forman parte. En el mapa curricular el símbolo, P+, permite identificar a las asignaturas que cuentan con este tipo de prácticas.

Requisitos para la titulación:

Con base en los artículos 66, 68 y 69 del *Reglamento General de Estudios Universitarios* y en las disposiciones sobre la materia del Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería, en adición a los requisitos de egreso ya señalados, el alumno deberá presentar la constancia de haber realizado el Servicio Social, de acuerdo con la Legislación Universitaria, aprobar un examen de comprensión de lectura de una lengua extranjera, preferentemente el idioma inglés o los idiomas francés, alemán, italiano, ruso, chino o japonés, y acreditarlo mediante constancia expedida por el Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras de la UNAM (CELE) u otro centro de idiomas de las Facultades de Estudios Superiores la UNAM, o bien, presentar constancia debidamente certificada de una evaluación similar aplicada en otra facultad o escuela de la UNAM, diseñada para cumplir como de requisito de egreso a nivel licenciatura.

Asimismo, el alumno también podrá acreditar este requisito, mediante constancias o comprobantes de haber completado, durante o al final de sus estudios, todos los niveles de un curso de lectura y/o dominio de alguno de los idiomas señalados, impartido en el CELE o los centros de idiomas de las Facultades de Estudios Superiores la UNAM; o bien, cursos similares en otros facultades y escuelas de la UNAM siempre que estén avalados por el CELE.

Adicionalmente, se podrá considerar válida una certificación emitida por un organismo externo a la UNAM, mediante constancia de equivalencia expedida por la Dirección de la Facultad, que designará una comisión dedicada a mantener actualizado un catálogo de organismos certificadores autorizados, con la indicación del nivel requerido en cada caso. Además de cumplir con lo estipulado en el *Reglamento de opciones de titulación para las licenciaturas de la Facultad de Ingeniería de las cuales se derivan* las siguientes modalidades:

1. Titulación mediante tesis o tesina y examen profesional
2. Titulación por actividad de investigación
3. Titulación por seminario de tesis o tesina
4. Titulación mediante examen general de conocimientos
5. Titulación por totalidad de créditos y alto nivel académico
6. Titulación por trabajo profesional
7. Titulación mediante estudios de posgrado
8. Titulación por ampliación y profundización de conocimientos
9. Titulación por Servicio Social

La titulación no contabiliza créditos y puede tener efecto con cualquiera de las modalidades señaladas, atendiendo a los requisitos y al proceso de instrumentación especificados para cada opción de titulación por el Consejo Técnico en el *Reglamento* citado.

Cabe mencionar que los alumnos que hayan cursado y aprobado las asignaturas Prospección Gravimétrica y Magnetométrica, Prospección Eléctrica, Prospección Electromagnética, así como Prospección Sísmica I y II, deberán cursar una práctica final entre noveno y décimo semestres como requisito de titulación.

ASIGNATURAS OBLIGATORIAS

PRIMER SEMESTRE

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

- 1120 08 Álgebra
- 1121 12 Cálculo y Geometría Analítica
- 1124 06 Redacción y Exposición de Temas
- 1125 10 Química de Ciencias de la Tierra
- 2211 10 Física Experimental

SEGUNDO SEMESTRE

- 1067 06 Geometría Descriptiva Aplicada
- 1220 08 Álgebra Lineal
- 1221 08 Cálculo Integral
- 1222 02 Cultura y Comunicación
- 1228 12 Mecánica
- 1327 09 Geología Física

TERCER SEMESTRE

- 0467 09 Mineralogía
- 1122 02 Fundamentos de Programación
- 1321 08 Cálculo Vectorial
- 1325 08 Ecuaciones Diferenciales
- 1437 10 Termodinámica
- 1438 06 Técnicas Geológicas de Campo

CUARTO SEMESTRE

- 0624 06 Sedimentología
- 1137 06 Petrología
- 1414 10 Electricidad y Magnetismo
- 1433 08 Análisis Numérico
- 1436 08 Probabilidad
- 1468 10 Introducción a la Geofísica

QUINTO SEMESTRE

- 0531 08 Mecánica del Medio Continuo
- 1569 08 Estadística
- 1727 08 Estratigrafía
- 2503 08 Teoría del potencial Aplicada a la Geofísica
- 2504 08 Variable Compleja Aplicada a la Geofísica
Optativa de la División de Ciencias Sociales y humanidades

SEXTO SEMESTRE

- 1413 08 Introducción a la Economía
- 1572 08 Geología Estructural
- 2605 08 Análisis Espectral de Señales
- 2606 08 Física de las Ondas
- 2607 08 Fundamentos de Teoría Electromagnética
Optativa de Competencias Profesionales

SEPTIMO SEMESTRE

- 1587 08 Geología de México
- 2707 08 Introducción al Diseño de Filtros Digitales
- 2708 10 Prospección Gravimétrica y Magnetométrica
- 2709 08 Prospección Sísmica I
Asignatura de Campo y profundización
Optativa de Competencias Profesionales

OCTAVO SEMESTRE

- 1052 06 Ética Profesional
- 2815 08 Introducción al Tratamiento de Señales
- 2816 10 Prospección Eléctrica
- 2817 08 Prospección Sistémica II
Asignatura de Campo de Profundización

NOVENO SEMESTRE

- 2080 08 Recursos y Necesidades de México
- 2094 10 Petrofísica y Registros Geofísicos en Pozos
- 2966 08 Inversión de Datos Geofísicos
- 2967 10 Prospección Electromagnética
Asignatura de Campo de Profundización

DECIMO SEMESTRE

- 2968 10 Geofísica Integral
- 2969 10 Procesamiento de Datos Geofísicos
Asignatura de Campo de Profundización
Asignatura de Campo de Profundización

ASIGNATURAS OPTATIVAS DEL CAMPO DE PROFUNDIZACIÓN DE EXPLORACIÓN MINERA

- 1026 08 Percepción Remota Aplicada
- 1139 08 Exploración Geoquímica Minera
- 1141 08 Temas Selectos de Ingeniería Geofísica I
- 1142 08 Temas Selectos de Ingeniería Geofísica II
- 1578 09 Sistemas de Información Geográfica
- 1583 08 Mecánica de Rocas
- 1584 08 Geoestadística
- 1871 09 Geología Aplicada a la Minería

ASIGNATURAS OPTATIVAS DEL CAMPO DE PROFUNDIZACIÓN DE EXPLORACIÓN PETROLERA

- 1023 08 Sismología Aplicada a la Exploración Petrolera
- 1024 08 Procesamiento de Datos Sísmicos Petroleros
- 1066 09 Geología del Petróleo
- 1141 08 Temas Selectos de Ingeniería Geofísica I
- 1142 08 Temas Selectos de Ingeniería Geofísica II
- 1578 09 Sistemas de Información Geográfica
- 1583 08 Mecánica de Rocas
- 1584 08 Geoestadística

ASIGNATURAS OPTATIVAS DEL CAMPO DE PROFUNDIZACIÓN DE SISMOLOGÍA

- 1028 08 Fuente Sísmica
- 1030 08 Sismología de Movimientos Fuertes
- 1141 08 Temas Selectos de Ingeniería Geofísica I
- 1142 08 Temas Selectos de Ingeniería Geofísica II
- 1143 08 Análisis de Registros Sísmicos
- 1578 09 Sistemas de Información Geográfica
- 1583 08 Mecánica de Rocas
- 1584 08 Geoestadística

ASIGNATURAS OPTATIVAS DEL CAMPO DE PROFUNDIZACIÓN DE HIDROGEOLOGÍA

- 1088 09 Hidrogeología
- 1141 08 Temas Selectos de Ingeniería Geofísica I
- 1142 08 Temas Selectos de Ingeniería Geofísica II
- 1578 09 Sistemas de Información Geográfica
- 1583 08 Mecánica de Rocas
- 1584 08 Geoestadística
- 2089 08 Hidrogeología de Contaminantes
- 2092 08 Modelación Numérica y Computacional de Acuíferos

ASIGNATURAS OPTATIVAS DEL CAMPO DE PROFUNDIZACIÓN DE GEOFÍSICA AMBIENTAL,

- 1026 08 Percepción Remota Aplicada
- 1141 08 Temas Selectos de Ingeniería Geofísica I
- 1142 08 Temas Selectos de Ingeniería Geofísica II
- 1578 09 Sistemas de Información Geográfica
- 1580 08 Geología Ambiental
- 1583 08 Mecánica de Rocas
- 1584 08 Geoestadística
- 2095 08 Riesgo Geológico

ASIGNATURAS OPTATIVAS DEL CAMPO DE PROFUNDIZACIÓN DE GEOTECNIA

- 1032 08 Sismología Aplicada a la Geotecnia
- 1061 09 Geología Aplicada a la Ingeniería Civil
- 1141 08 Temas Selectos de Ingeniería Geofísica I
- 1142 08 Temas Selectos de Ingeniería Geofísica II
- 1578 09 Sistemas de Información Geográfica
- 1583 08 Mecánica de Rocas
- 1584 08 Geoestadística
- 2943 08 Mecánica de Suelos para Ciencias de la Tierra

ASIGNATURAS OPTATIVAS DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

- 1055 06 Literatura Hispanoamericana Contemporánea
- 1789 04 Ciencia, Tecnología y Sociedad
- 1790 04 Introducción al Análisis Económico Empresarial
- 1791 04 México Nación Multicultural
- 1792 02 Seminario Sociohumanístico: Historia y Prospectiva de la Ingeniería
- 1793 02 Seminario Sociohumanístico: Ingeniería y Políticas Públicas
- 1794 02 Seminario Sociohumanístico: Ingeniería y Sustentabilidad
- 1795 02 Taller Sociohumanístico - Creatividad
- 1796 02 Taller Sociohumanístico - Liderazgo

OPTATIVAS DE OTRAS ASIGNATURAS CONVENIENTES

- 0510 08 Instrumentación
- 1141 08 Temas Selectos de Ingeniería Geofísica I
- 1142 08 Temas Selectos de Ingeniería Geofísica II
- 1227 10 Estructura Datos y Algoritmos I
- 1323 10 Programación Orientada a Objetos
- 1448 08 Geodesia I
- 1647 08 Sistemas de Posicionamiento Global
- 1691 10 Electrónica Básica
- 1955 08 Evaluación de proyectos de Inversión

DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DE LAS ASIGNATURAS

LICENCIATURA DE INGENIERIA GEOFÍSICA

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

0467 09 MINERALOGÍA

El alumno distinguirá las principales características de la estructura interna de los minerales y sus implicaciones en la morfología cristalina, orden interno, propiedades físicas y químicas. Identificará en prácticas de laboratorio las características macroscópicas de las especies minerales más comunes. Comprenderá el significado geológico general de las asociaciones mineralógicas más frecuentes.

0510 08 INSTRUMENTACIÓN

El alumno valorará los elementos constituyentes de un sistema de medición a través del desarrollo de esquemas de acondicionamiento de señales electrónicas para sensores y actuadores de un sistema mecatrónico.

0531 08 MECÁNICA DEL MEDIO CONTINUO

El alumno revisará los conceptos físicos y matemáticos necesarios para el estudio y análisis de la mecánica de cuerpos deformables idealizados como medios continuos.

0624 06 SEDIMENTOLOGÍA

El alumno analizará los procesos que dan lugar a la formación de sedimentos y los cambios que sufren las partículas desde su origen hasta que se depositan en una cuenca. Examinará materiales sedimentarios en ensayos de laboratorio y en prácticas de campo distinguirá los diferentes ambientes sedimentarios.

1023 08 SISMOLOGÍA APLICADA A LA EXPLORACIÓN PETROLERA

El alumno aplicará elementos de sismología relacionados con las técnicas de exploración para obtener secciones sísmicas y empleará software de código abierto para el procesamiento de datos sísmicos.

1024 08 PROCESAMIENTO DE DATOS SÍSMICOS PETROLEROS

El alumno comprenderá las técnicas más empleadas en el procesamiento para mejorar la calidad de la información sísmica que permita una mejor interpretación.

1026 08 PERCEPCIÓN REMOTA APLICADA

El alumno comprenderá los fundamentos de la obtención y procesamiento de imágenes multiespectrales e hiperespectrales. Utilizará algoritmos para la identificación de rasgos y materiales geológicos de interés en estudios ambientales y exploración.

1028 08 FUENTE SÍSMICA

El alumno comprenderá los conceptos avanzados de propagación de ondas sísmicas, así como los fundamentos de la teoría de la fuente sísmica.

1030 08 SISMOLOGÍA DE MOVIMIENTOS FUERTES

El alumno comprenderá los conceptos fundamentales e identificará las herramientas teóricas básicas utilizadas en el estudio de los movimientos fuertes del terreno y en la evaluación del riesgo sísmico.

1032 08 SISMOLOGÍA APLICADA A LA GEOTECNIA

El alumno comprenderá la aplicación de los métodos sísmicos de exploración en la geotecnia.

1052 06 ÉTICA PROFESIONAL

El alumno fortalecerá su vocación humana y profesional, en un marco de dignidad, cumplimiento del deber y aplicación consciente de su libertad, entendiendo la responsabilidad social como guía básica en el ejercicio ético de su profesión. En la parte teórica el estudiante conocerá el marco filosófico conceptual y adquirirá los elementos de contexto sobre los problemas éticos de la sociedad contemporánea y los del ejercicio profesional de la Ingeniería. En la parte práctica, analizará casos éticos paradigmáticos del ejercicio de su profesión.

1055 06 LITERATURA HISPANOAMERICANA CONTEMPORÁNEA

El alumno enriquecerá una visión propia de su entorno y circunstancias, por la vía del acercamiento guiado a textos literarios de autores hispanoamericanos contemporáneos, que le apoyen en la asimilación de valores, en la reafirmación de su identidad y en el fortalecimiento de las sensibilidades indispensables en todo buen profesionista al servicio de la sociedad. A lo largo del curso, el alumno desarrollará capacidades analíticas y críticas para la comprensión e interpretación de textos, en el marco de su formación como ingeniero.

En la parte teórica del curso, el alumno conocerá, elementos de contexto (sobre géneros literarios y autores y sobre aspectos geográficos, históricos, políticos, etc.) para la mejor interpretación de las lecturas que lleve a cabo. En la parte práctica, el alumno ejercitará la lectura, su análisis e interpretación; desarrollará el comentario crítico de los textos leídos y conocerá algunos ejemplos notables de aproximaciones cinematográficas a textos relevantes de la narrativa hispanoamericana contemporánea.

1061 09 GEOLOGÍA APLICADA A LA INGENIERÍA CIVIL

El alumno empleará sus conocimientos de geología en la identificación de los sitios más adecuados para el diseño y construcción de las diferentes obras civiles. Realizará prácticas de campo para aplicar los conocimientos adquiridos en el aula.

1066 09 GEOLOGÍA DEL PETRÓLEO

El alumno comprenderá las características geológicas por las cuales se originan y acumulan los hidrocarburos convencionales y no convencionales en las cuencas sedimentarias para adquirir los conocimientos fundamentales, teóricos y en prácticas de campo, relacionados a la exploración petrolera.

1067 06 GEOMETRÍA DESCRIPTIVA APLICADA

El alumno distinguirá y analizará los problemas relativos a la forma, dimensión y posición de cuerpos geométricos en el espacio. Empleará los métodos de representación gráfica en un plano. Evaluará gráficamente las relaciones geométricas entre planos o rectas expresados en un mapa topográfico.

1088 09 HIDROGEOLOGÍA

El alumno integrará datos geológicos, conceptos matemáticos, herramientas computacionales y técnicas de estudio relacionados con el comportamiento del agua subterránea. Cuantificará las perturbaciones del flujo subterráneo de los diferentes tipos de acuíferos para aplicarlos en la solución de problemas de pruebas de bombeo.

1120 08 ÁLGEBRA

El alumno analizará las propiedades de los sistemas numéricos y las utilizará en la resolución de problemas de polinomios, sistemas de ecuaciones lineales y matrices y determinantes, para que de manera conjunta estos conceptos le permitan iniciar el estudio de la física y la matemática aplicada.

1121 12 CÁLCULO Y GEOMETRÍA ANALÍTICA

El alumno analizará los conceptos fundamentales del cálculo diferencial de funciones reales de variable real y del álgebra vectorial, y los aplicará en la resolución de problemas físicos y geométricos.

1122 02 FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN

El alumno resolverá problemas aplicando los fundamentos de programación para diseñar programas en el lenguaje estructurado C, apoyándose en metodologías para la solución de problemas.

1124 06 REDACCIÓN Y EXPOSICIÓN DE TEMAS

El alumno mejorará su competencia en el uso de la lengua a través del desarrollo de capacidades de comunicación en forma oral y escrita. Valorará también la importancia de la expresión oral y de la redacción en la vida escolar y en la práctica profesional. Al final del curso, habrá ejercitado habilidades de estructuración y desarrollo de exposiciones orales y de redacción de textos sobre temas de Ingeniería.

1125 10 QUÍMICA DE CIENCIAS DE LA TIERRA

El alumno aplicará los conceptos básicos para relacionar las propiedades de las sustancias en la resolución de ejercicios; desarrollará sus capacidades de observación y de manejo de instrumentos.

1137 06 PETROLOGÍA

El alumno distinguirá en el laboratorio los diferentes tipos de rocas a partir de la descripción de sus características mineralógicas, texturales y de su composición química. Comprenderá los procesos que las originan en su contexto geológico de formación y su distribución en el registro geológico de México.

1139 08 EXPLORACIÓN GEOQUÍMICA MINERA

El alumno comprenderá la metodología geoquímica en el análisis de materiales naturales y aplicará la metodología a la prospección minera.

1141 08 TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA GEOFÍSICA I

El alumno integrará los conocimientos de Ingeniería Geofísica para profundizar sobre algún tema en específico.

1142 08 TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA GEOFÍSICA II

El alumno integrará los conocimientos de Ingeniería Geofísica para profundizar sobre algún tema en específico.

1143 08 ANÁLISIS DE REGISTROS SÍSMICOS

El alumno comprenderá los conceptos fundamentales relacionados con la obtención de datos sísmicos. Aplicará los fundamentos elementales de las técnicas utilizadas en el procesamiento rutinario de datos sísmicos.

1220 08 ÁLGEBRA LINEAL (Req. 1120)

El alumno analizará los conceptos básicos del álgebra lineal, ejemplificándolos mediante sistemas algebraicos ya conocidos, haciendo énfasis en el carácter general de los resultados, a efecto de que adquiriera elementos que le permitan fundamentar diversos métodos empleados en la resolución de problemas de Ingeniería.

1221 08 CÁLCULO INTEGRAL (Req. 1121)

El alumno utilizará conceptos del cálculo integral para funciones reales de variable real y las variaciones de funciones escalares de variable vectorial respecto a cada una de sus variables, para resolver problemas físicos y geométricos.

1222 02 CULTURA Y COMUNICACIÓN

El alumno valorará la riqueza cultural de nuestro mundo, nuestro país y nuestra universidad, mediante el acercamiento guiado a diversas manifestaciones y espacios culturales, a fin de que fortalezca su sensibilidad, sentido de pertenencia e identidad como universitario. Asimismo, adquirirá elementos de análisis para desarrollar sus capacidades de lectura, apreciación artística y expresión de ideas que le permitan apropiarse de su entorno cultural de una forma lúdica, creativa, reflexiva y crítica.

1227 10 ESTRUCTURA DATOS Y ALGORITMOS I

El alumno analizará problemas de almacenamiento, recuperación y ordenamiento de datos y algoritmos, utilizando las estructuras para representarlos en código y las técnicas de operación más eficientes.

1228 12 MECÁNICA (Req. 1121)

El alumno describirá los elementos y principios fundamentales de la mecánica clásica newtoniana; analizará y resolverá problemas de equilibrio y de dinámica de partículas.

1321 08 CÁLCULO VECTORIAL (Req. 1121 o 1221)

El alumno aplicará los criterios para optimizar funciones de dos o más variables, analizará funciones vectoriales y calculará integrales de línea e integrales múltiples para resolver problemas físicos y geométricos.

1323 10 PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

El alumno construirá programas con el paradigma orientado a objetos, así como el diseño de abstracciones para apoyar el diseño de software y bibliotecas reusables, empleando un enfoque de pruebas sistemático.

1325 08 ECUACIONES DIFERENCIALES (Req. 1121)

El alumno aplicará los conceptos fundamentales de las ecuaciones diferenciales para resolver problemas físicos y geométricos.

1327 09 GEOLOGÍA FÍSICA

El alumno comprenderá los conceptos básicos sobre el origen, estructura interna y composición global de la Tierra; las características generales de los minerales y rocas que conforman la corteza terrestre. Aplicará dichos conceptos en el desarrollo de prácticas de laboratorio y de campo. Analizará los procesos que originan, transforman y deforman las rocas a través del tiempo geológico. Además, conocerá las principales aplicaciones de la geología.

1413 08 INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA

El alumno comprenderá los conceptos y procesos básicos de la economía, en sus aspectos micro y macroeconómicos, y adquirirá elementos de juicio para el conocimiento y análisis del papel del Estado en la instrumentación de políticas económicas. Asimismo, valorará las características del desarrollo económico actual de México y sus perspectivas de evolución, en el contexto de los retos económicos de nuestro tiempo

1414 10 ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO (Req. 1221 ò 1321)

El alumno analizará los conceptos, principios y leyes fundamentales del electromagnetismo. Desarrollará su capacidad de observación y manejo de instrumentos experimentales a través del aprendizaje cooperativo.

1433 08 ANÁLISIS NUMÉRICO (Req. 1122 ò 1221 ò 1325)

El alumno utilizará métodos numéricos para obtener soluciones aproximadas de modelos matemáticos. Elegirá el método que le proporcione mínimo error y utilizará equipo de cómputo como herramienta para desarrollar programas.

1436 08 PROBABILIDAD

El alumno aplicará los conceptos y la metodología básica de la teoría de la probabilidad para analizar algunos fenómenos aleatorios que ocurren en la naturaleza y la sociedad.

1437 10 TERMODINÁMICA

El alumno analizará los principios básicos y fundamentales de la termodinámica clásica para aplicarlos en la solución de problemas físicos. Desarrollará sus capacidades de observación y razonamiento lógico para ejercer la toma de decisiones en la solución de problemas que requieran balances de masa, energía y entropía; manejará e identificará algunos equipos e instrumentos utilizados en procesos industriales.

1438 06 TÉCNICAS GEOLÓGICAS DE CAMPO (Req. 1327)

El alumno distinguirá rasgos geológicos en el campo, los cuantificará y los registrará conforme a los recursos técnicos y metodológicos propios de las ciencias geológicas para expresar los resultados en forma gráfica y escrita.

1448 08 GEODESIA I

El alumno conocerá y calculará, diversos elementos geodésicos así como la teoría y métodos para determinar posiciones y direcciones astronómicas sobre la superficie terrestre.

1468 10 INTRODUCCIÓN A LA GEOFÍSICA

El alumno comprenderá el origen de las fuerzas y movimientos del universo y la Tierra, con el fin de establecer las bases teóricas necesarias que sustentan los métodos de estudio de la Geofísica y la Ingeniería Geofísica.

1569 08 ESTADÍSTICA (Req. 1436)

El alumno aplicará los conceptos de la teoría, metodología y las técnicas estadísticas, modelará y resolverá problemas de Ingeniería relacionados con el muestreo, representación de datos e inferencia estadística para la toma de decisiones.

1572 08 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

El alumno analizará las estructuras geológicas en la corteza terrestre con base en conceptos geológicos, físicos y matemáticos. Desarrollará también habilidades para solucionar problemas teóricos y en el campo. Utilizará herramientas tradicionales hasta los desarrollos computacionales más recientes.

1578 09 SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

El alumno conocerá el uso de sistemas de información geográfica y su aplicación en el manejo de información en forma geoespacial para el análisis y solución de problemas de las ciencias de la Tierra.

1580 08 GEOLOGÍA AMBIENTAL

El alumno comprenderá las bases conceptuales de la geología ambiental y sus aplicaciones interdisciplinarias. Analizará las metodologías, técnicas y herramientas para evaluar, mitigar, prevenir, predecir y remediar contaminantes presentes en diferentes medios geológicos.

1583 08 MECÁNICA DE ROCAS

El alumno analizará las características de la roca intacta y de los macizos rocosos que determinan su comportamiento ante los esfuerzos ejercidos por la realización de excavaciones y la construcción de obras civiles y mineras.

1584 08 GEOESTADÍSTICA

El alumno comprenderá las bases de la geoestadística para su empleo en las ciencias de la Tierra.

1587 08 GEOLOGÍA DE MÉXICO

El alumno analizará la estructura geológica de México y distinguirá los detalles más significativos de su evolución.

1647 08 SISTEMAS DE POSICIONAMIENTO GLOBAL

El alumno conocerá y entenderá los conocimientos de física y matemáticas necesarios para entender cómo se genera el posicionamiento geodésico por satélite y llevará a cabo las observaciones con receptores GPS y el proceso correspondiente de los datos registrados.

1691 10 ELECTRÓNICA BÁSICA

El alumno diseñará circuitos electrónicos analógicos y digitales, aplicará técnicas de diseño de circuitos digitales, analógicos y de potencia usados en sistemas mecatrónicos.

1727 08 ESTRATIGRAFÍA (Req. 0624)

El alumno comprenderá los conceptos y terminología estratigráfica. Distinguirá los cuerpos de roca mediante ejercicios de clasificación, análisis, interpretación y prácticas de campo. Empleará los fundamentos en trabajos formales o reportes técnicos relacionados con las clasificaciones e interpretaciones estratigráficas realizadas en tales trabajos.

1789 04 CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

El alumno analizará, desde una perspectiva filosófica, histórica y social, la naturaleza y relación entre el pensamiento científico y el desarrollo tecnológico, que constituyen el fundamento para la comprensión crítica de los procesos y la toma de decisiones en Ingeniería, los cuales inciden de manera directa en la sociedad nacional e internacional y en el medio ambiente.

1790 04 INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS ECONÓMICO EMPRESARIAL

El alumno valorará la importancia de los diferentes conceptos y procesos económicos que pueden contribuir al exitoso desempeño profesional del ingeniero como empresario.

1791 04 MÉXICO NACIÓN MULTICULTURAL

Esta materia optativa constituye un esfuerzo encaminado a que los estudiantes profundicen en el conocimiento del México Profundo, sus Pueblos Originarios y sus Culturas. Partir de ahí, para pensar la construcción de la nueva nación que queremos los mexicanos y poder adquirir los conceptos que nos permitan arribar con elementos.

1792 02 SEMINARIO SOCIOHUMANÍSTICO: HISTORIA Y PROSPECTIVA DE LA INGENIERÍA

Con la orientación del profesor que coordine las actividades del Seminario, el alumno desarrollará un trabajo de investigación sobre algún tema específico relacionado con la evolución histórica de la Ingeniería o con la prospectiva de la profesión. A lo largo del semestre lectivo, el estudiante efectuará presentaciones en clase sobre el estado de avance de su trabajo, las cuales serán objeto de un debate crítico por parte del grupo y del profesor, para su retroalimentación y mejora, de manera previa a su versión definitiva. Al término del Seminario, el alumno hará la presentación final del trabajo, apoyada por medios audiovisuales, y entregará un ensayo argumentativo sobre los aspectos relevantes del tema investigado y sus conclusiones.

1793 02 SEMINARIO SOCIOHUMANÍSTICO: INGENIERÍA Y POLÍTICAS PÚBLICAS

El alumno desarrollará un trabajo de investigación sobre algún tema específico relacionado con las políticas nacionales en aspectos vinculados con la práctica profesional de la Ingeniería en sus distintas ramas.

1794 02 SEMINARIO SOCIOHUMANÍSTICO: INGENIERÍA Y SUSTENTABILIDAD

Con la orientación del profesor que coordine las actividades del Seminario, el alumno desarrollará un trabajo de investigación sobre algún tema específico relacionado con la sustentabilidad. A lo largo del semestre lectivo, el estudiante efectuará presentaciones en clase sobre el estado de avance de su trabajo, las cuales serán objeto de un debate crítico por parte del grupo y del profesor, para su retroalimentación y mejora, de manera previa a su versión definitiva. Al término del Seminario, el alumno hará la presentación final del trabajo, apoyada por medios audiovisuales, y entregará un ensayo argumentativo sobre los aspectos relevantes del tema investigado y sus conclusiones.

1795 02 TALLER SOCIOHUMANÍSTICO - CREATIVIDAD

El alumno analizará el concepto de creatividad en sus diferentes expresiones. Aplicará distintos tipos de estrategias y técnicas que incentiven su creatividad, las cuales le ayuden a enfrentar los problemas de Ingeniería con una visión más amplia.

1796 02 TALLER SOCIOHUMANÍSTICO - LIDERAZG

El alumno analizará las habilidades que se requieren para ser un líder; identificará las que él posee y en su caso las mejorará o las desarrollará, mediante el uso de herramientas y técnicas que le permitan ejercer un liderazgo efectivo.

1871 09 GEOLOGÍA APLICADA A LA MINERÍA

El alumno analizará las diferentes metodologías para la identificación de yacimientos minerales. Empleará software especializado, principalmente en el cálculo de reservas y realizará prácticas de campo.

1955 08 EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

El alumno evaluará la factibilidad técnica, económica, social y financiera de proyectos, así como sus consecuencias en el ámbito micro y macro económico, mediante el trabajo interdisciplinario.

2080 08 RECURSOS Y NECESIDADES DE MÉXICO

El alumno analizará las necesidades sociales, económicas y políticas del país, así como de sus recursos humanos, materiales y financieros, con objeto de ubicar su futura participación como ingeniero en el desarrollo integral de México, y valorar el papel de nuestro país y el de la ingeniería mexicana en el mundo actual.

2089 08 HIDROGEOLOGÍA DE CONTAMINANTES

El alumno comprenderá los principios teóricos que controlan la migración de contaminantes en el agua subterránea. Analizará las técnicas, procedimientos y metodologías que se utilizan para caracterizar, evaluar, prevenir y remediar acuíferos contaminados.

2092 08 MODELACIÓN NUMÉRICA Y COMPUTACIONAL DE ACUÍFEROS

El alumno aplicará los modelos matemáticos de flujo hidráulico subterráneo y de transporte de contaminantes, así como su importancia en la evaluación, cuantificación, monitoreo y procesos de contaminación, remediación y recarga de acuíferos.

2094 10 PETROFÍSICA Y REGISTROS GEOFÍSICOS EN POZOS

El alumno comprenderá las propiedades físicas de las rocas, así como los principios de medición de los registros geofísicos en pozos con agujero descubierto para interpretarlos cualitativamente y cuantitativamente, integrando registros de hidrocarburos, núcleos, láminas delgadas y resultados de pruebas de presión-producción en el modelo petrofísico.

2095 08 RIESGO GEOLÓGICO

El alumno comprenderá los conceptos relativos a los riesgos geológicos (sismos, erupciones volcánicas y procesos de remoción en masa), los identificará y empleará las metodologías para mitigarlos. Analizará las condiciones sociales, económicas, estructurales y ambientales que hacen vulnerable a una comunidad.

2211 10 FÍSICA EXPERIMENTAL

El alumno desarrollará su capacidad para elaborar modelos matemáticos y gráficos a partir de fenómenos físicos que le permitirán estudiar dichos fenómenos y determinar su comportamiento bajo diferentes condiciones, estimulando sus actitudes de observación, investigación y creatividad. Empleará sus habilidades en el manejo de instrumentos de medición y de los sistemas de unidades más usuales en Ingeniería.

2503 08 TEORÍA DEL POTENCIAL APLICADA A LA GEOFÍSICA

El alumno comprenderá los fundamentos de la teoría del potencial, así como su importancia en el estudio de los campos físicos terrestres.

2504 08 VARIABLE COMPLEJA APLICADA A LA GEOFÍSICA

El alumno comprenderá la importancia del cálculo de variable compleja, especialmente de la integral de contorno y el mapeo conforme. Aplicará el cálculo de variable compleja en la solución de problemas de geofísica.

2605 08 ANÁLISIS ESPECTRAL DE SEÑALES

El alumno comprenderá los fundamentos matemáticos del análisis de frecuencias en señales continuas y discretas con el fin de interpretar su comportamiento, aplicando dichos fundamentos a señales de uso común en la geofísica.

2606 08 FÍSICA DE LAS ONDAS (Req. 0531)

El alumno adquirirá las herramientas físico-matemáticas empleadas en el estudio de la propagación de ondas elásticas, en especial las sísmicas y las aplicará en casos de interés práctico en la geofísica.

2607 08 FUNDAMENTOS DE TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA

El alumno comprenderá las bases físicas y matemáticas implicadas en el estudio de los campos eléctricos y magnéticos con la finalidad de explicar su comportamiento en diferentes medios materiales terrestres.

2707 08 INTRODUCCIÓN AL DISEÑO DE FILTROS DIGITALES (Req. 2504 ö 2605)

El alumno comprenderá la teoría del diseño de filtros digitales recursivos y convolutivos. Aplicará filtros en señales geofísicas.

2708 10 PROSPECCIÓN GRAVIMÉTRICA Y MAGNETOMÉTRICA (Req. 2504)

El alumno asimilará la relación entre los conceptos físicos de los campos gravitacional y geomagnético, con las rocas de la corteza y la estructura interna de la Tierra, para identificar la presencia de estructuras geológicas a partir de las anomalías gravimétricas y magnéticas que producen. El alumno aplicará los conocimientos adquiridos para seleccionar y/o diseñar las técnicas de exploración con los métodos gravimétrico y magnético, aplicables a la solución de problemas específicos.

2709 08 PROSPECCIÓN SÍSMICA I
(Req. 0531)

El alumno aplicará las técnicas de sísmica, en especial la de refracción y aquellas que emplean el ruido sísmico para determinar las características de las estructuras del subsuelo.

2815 08 INTRODUCCIÓN AL TRATAMIENTO DE SEÑALES
(Req. 2606 ö 2707)

El alumno comprenderá las técnicas generalmente empleadas en el procesamiento digital de señales de interés geofísico, cuando éstas se encuentran contaminadas por señales no deseadas y aplicará estas técnicas en señales comúnmente registradas en geofísica.

2816 10 PROSPECCIÓN ELÉCTRICA

El alumno aplicará la teoría de los métodos eléctricos de corriente estacionaria en la solución de problemas de exploración minera, hidrogeológica, geotécnica y ambiental.

2817 08 PROSPECCIÓN SISTÉMICA II
(Req. 0531 ö 2606)

El alumno comprenderá los sistemas de operación de campo empleados en la prospección sísmica de reflexión, apoyado en los conceptos teóricos correspondientes, procesos de la información sísmica, principios de interpretación y aplicaciones que le permitan analizar y evaluar los resultados de trabajos de prospección sísmica, así como adquirir la habilidad necesaria para seleccionar los procedimientos y técnicas apropiadas a la solución de problemas geológicos del subsuelo.

2943 08 MECÁNICA DE SUELOS PARA CIENCIAS DE LA TIERRA

El alumno analizará el comportamiento mecánico e hidráulico de los suelos. Clasificará sus características de flujo de agua, de asentamientos, de deformaciones y de esfuerzos. Evaluará dichas características de los suelos para determinar los procedimientos constructivos como apoyo en las diversas obras civiles.

2966 08 INVERSIÓN DE DATOS GEOFÍSICOS

El alumno aplicará herramientas matemáticas para formular modelos que representan los diversos fenómenos físicos bajo estudio en la Ingeniería Geofísica, así como las técnicas de optimización lineal y no lineal para estimar los parámetros de dichos modelos a partir de observaciones o datos de campo.

2967 10 PROSPECCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

El alumno aplicará los principios de medición, procesamiento e interpretación de los métodos de exploración electromagnéticos en la solución de problemas geológicos.

2968 10 GEOFÍSICA INTEGRAL

El alumno formulará las componentes de un estudio de geofísica integral, desde el trabajo en gabinete, el desarrollo del estudio, la integración de datos, hasta el reporte final. Asimismo, el estudiante valorará la importancia del desarrollo de un estudio geofísico a través de la integración de equipos de trabajo.

2969 10 PROCESAMIENTO DE DATOS GEOFÍSICOS

El alumno realizará el procesamiento de datos geofísicos de diferentes disciplinas, a través de software especializado, libre, programado por él mismo y/o comercial y relacionará sus resultados con la presencia de estructuras y cuerpos en el subsuelo.

(*) 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 Consejo Universitario.