



PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS

MPPEU/VDA/DGCPNF/PNFG/2013Nº:02-251

AGOSTO, 2013



**COMISIÓN REDACTORA DEL PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN
EN GEOCIENCIAS**

Nombres, apellidos y grado académico C.I	Institución de adscripción	Correo
Comité Interinstitucional PNF Geociencias (GO N° 39718, del 21/07/11)		
William Boggio Magíster en Geología	Instituto Universitario de Tecnología del Estado Bolívar (IUTEB)	alkaidbmw@yahoo.com
Rosana Pérez Magíster en Geología		rosanampd@yahoo.es
Abel García Magíster en Geofísica	Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo (Edo. Zulia)	abelgarciau@hotmail.com
Lorena Becerra TSU en Geología y Minas	Instituto Universitario de Tecnología “Agro Industrial” (IUTAI) Michelena (Edo. Táchira)	noralorenab@yahoo.com
Liliana Durán Geóloga, Magíster en Gestión de Recursos Naturales Renovables		lilianaduran1@yahoo.com
Javier Paredes Ingeniero de Minas Magíster en Gerencia Ambiental	Universidad Politécnica Territorial de Mérida “Kléber Ramírez”	jparedes71@gmail.com
Amaluz Angarita Ingeniera Geólogo		amaluzangarita@hotmail.com
Mesa Técnica PNF Geociencias		
Tomás Leal Magíster en Geología Petrolera	Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo (Edo. Zulia)	tomasleal_leal@hotmail.com
Irguin Bracho Magíster en Geología Ambiental		irguinbracho@hotmail.com
Carmen Medicci Ingeniera en Química	Universidad Politécnica Territorial de Mérida “Kléber Ramírez”	c_medicci@yahoo.com
Asesor Curricular del PNF Geociencias		
Juan Carlos Rodríguez Lic. En Educación	Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación	juanrodriguez1983@yahoo.es

COLABORADORES

Por el Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria

María Magdalena Sarraute

Juan Nepomuceno Silverio Alejos

Julio César Martínez

Ildelid Espinoza

Por el Instituto Nacional de Geología y Minas

Amira Darwiche

Ana Castro

Por la Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas

Franco Urbani

Por el Laboratorio Nacional de Hidráulica

Armando Díaz Quintero

Por PDVSA – INTEVEP

José Centeno

Mauricio Hernández

Pablo Ricaurte

Enrique Toribio

Ministerio del Poder Popular para el Ambiente

Docentes de convenios internacionales Cuba-Venezuela

Dr. José Otaño Noguel

Dr. Roberto Díaz Martínez

Dr. Diosdanny Guerrero

Dra. Maday Cartaya

Dr. Arturo Rojas Purón

Dr. Constantino D´Miguel

Docentes especialistas de las instituciones universitarias

Islenys Awad

Luís Carrera

Jesús Medina

Ángela Escalante
María Sampol
Alexis Villasana
Vioralba Calderón
Zioly Calderón
Víctor Contreras
Rosanella Galindo
Marilyn Medina
Douglas Noguera
Jairo Peña
Ana Quintero
Virginia Ramírez
Carla Secco
Belky Sulbarán
Liliana Urbina
Marjorie Uzcategui
Iván López
Henry Garmendia
César Gutierrez
María José Salas

**INSTITUCIONES AUTORIZADAS PARA LA GESTIÓN DEL PROGRAMA
NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS**

Nombre de la Institución	Sede Autorizada	Gaceta Oficial
Instituto Universitario de Tecnología del Estado Bolívar (IUTEB)	Ciudad Bolívar	Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N°39.431, Caracas 25 de mayo de 2010.
Instituto Universitario de Tecnología “Agro Industrial” Michelena (IUTAI) (Edo. Táchira)	Michelena	
Universidad Politécnica Territorial de Mérida “Kléber Ramírez”	Ejido	
Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo (Edo. Zulia)	Maracaibo	

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Páginas
Comisión redactora del Programa Nacional de Formación en Geociencias.....	2
Instituciones autorizadas para la gestión del Programa Nacional de Formación en Geociencias	5
Índice de tablas	7
Índice de cuadros	7
Presentación del programa nacional de formación en Geociencias.....	8
Misión del PNFG	12
Visión del PNFG.....	12
Justificación del programa nacional de formación en Geociencias	13
Principios y valores de formación	21
Objetivos.....	22
Perfil de egreso	23
Programas o líneas de investigación e innovación	27
Proyecto sociointegrador.	37
Práctica profesional.....	39
Escenarios territoriales de formación, investigación e innovación.....	48
Malla curricular.....	60
Modalidad de estudio.....	66
Requisitos de egreso y titulaciones.....	67
Ingreso y prosecución.	67
Sinopsis programática.....	701
Programas analíticos	137
Referencias generales	246
Anexos.....	254

ÍNDICE DE TABLAS

Contenido	Página
Tabla 1 Malla Curricular del PNFG.....	66
Tabla 2 Habilidades a desarrollar por trayecto.....	253
Tabla 3 Ficha de Proyecto.....	255

ÍNDICE DE CUADROS

Contenido	Página
Cuadro 1 Mapa de la República Bolivariana de Venezuela con la división en regiones.....	55
Cuadro 2 Mapa de Zonificación Sísmica, con fines de Ingeniería.....	56
Cuadro 3 Cuencas Hidrográficas de Venezuela.....	57
Cuadro 4 Costas venezolanas.....	58
Cuadro 5 Distribución de los recursos minerales más importantes de Venezuela...	60
Cuadro 6 Cuencas Petrolíferas de Venezuela.....	61
Cuadro 7 Bloques de la Faja Petrolífera del Orinoco.....	62
Cuadro 8 Mapa de manifestaciones de carbón en Venezuela.....	63
Cuadro 9 Mapa de Minerales no Metálicos y Facilidades Industriales de Venezuela.....	63
Cuadro 10 Mapa de impacto ambiental producido por actividades geológica-mineras.....	64
Cuadro 11 Mapa de Impacto ambiental producto de las actividades petroleras.....	65

PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS

El programa Nacional de Formación en Geociencias se propone formar las y los nuevos profesionales con profundo sentido de la ética, autónomos, críticos, reflexivos, investigadores, comprometidos e involucrados, con la transformación nacional, con sólidos conocimientos en el área de Geociencias, con formación sociopolítica, conciencia ecológica, disposición para el trabajo colaborativo, apto para diseñar, evaluar y formular proyectos para atender las necesidades locales, regionales, nacionales e internacionales con los países de acuerdo con los planes de la nación, lo que permitirá fomentar y fortalecer el modelo de producción socialista generador de bienes y servicios, vinculados con la tecnología en Geociencias según las necesidades y potencialidades de las comunidades.

Estos profesionales contarán con una sólida preparación básica y de alta calidad, capacitados para explorar, localizar y cuantificar los recursos naturales del subsuelo, así como determinar su explotación racional. Para ello contará con la preparación necesaria para analizar y evaluar los fenómenos geológicos, atmosféricos y de contaminación, empleando las más avanzadas técnicas y métodos geológicos, geofísicos y computacionales.

Como complemento a lo anterior, las y los nuevos profesionales sabrán orientar sus conocimientos hacia el beneficio de la sociedad. Para lograrlo el PNFG ofrece:

- Una estrecha vinculación institucionalizada con el sector productivo y comunitario.
- Una preparación actualizada, acorde con las necesidades regionales, mediante un plan de estudios flexible que garantice una sólida formación en el campo básico de la Ingeniería en Geociencias y que permita también profundizar o ampliar, en alguna rama o campo de aplicación específico para atender las distintas demandas del entorno; la actualización de los contenidos y la orientación del plan de estudios se logra mediante su revisión periódica, a partir de las propuestas que realicen los docentes adscritos a este PNF, en coordinación con el Comité Interinstitucional del PNF Geociencias y el Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria.
- Un programa de mejora académica continua que toma como uno de sus parámetros los estándares internacionales para la formación de profesionales en esta rama de la ingeniería.

-Un programa de equipamiento permanente que permite contar con sistemas y equipos modernos.

-Sistemas de apoyo para acceder a fuentes de información nacional y extranjera.

-El desarrollo de actividades que fomenten la creatividad en el terreno de la Ingeniería en Geociencias, fortaleciendo el dominio del conocimiento de las ciencias básicas en que se apoya.

-Un conjunto de actividades culturales, deportivas y sociales que favorezcan la formación integral de las y los nuevos profesionales.

La concepción del PNFG, se fundamenta en la necesidad de aplicar tecnologías sostenibles en el área de las Geociencias, que permitan una respuesta a la optimización de los procesos de extracción de minerales metálicos y no metálicos, materiales de construcción, agua, petróleo y estudios ingenieriles, geológicos y medioambientales, para el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades y del país, en cuanto a la generación de empleo, producción de bienes y servicios, respetando y garantizando la preservación de la salud del individuo y el ambiente.

Por tales motivos, el Programa Nacional de Formación en Geociencias, es un programa que permitirá establecer alianzas fuertes y duraderas con la industria nacional, las comunidades regionales, y con los países estratégicos, con una visión y misión innovadora, para fortalecer y acelerar el desarrollo endógeno de la nación, incorporando asistentes técnicos, técnicos e ingenieros al proceso productivo en áreas medulares de la economía.

Conforme a la Resolución 2963 del 13 de mayo de 2008, los Programas Nacionales de Formación (PNF), son el conjunto de actividades académicas, conducentes a títulos, grados o certificaciones de estudios de educación universitaria, creados por iniciativa del Ejecutivo Nacional, a través del Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, diseñados con la cooperación de instituciones de educación universitaria nacionales e internacionales, atendiendo a los lineamientos del Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación, para ser administrados en distintos espacios del territorio nacional.

De acuerdo a esta Resolución, la creación de cada PNF se realiza mediante acto administrativo, dictado por el Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria y este mismo organismo tiene la potestad de autorizar la gestión de los PNF a distintas

instituciones de educación universitaria, señalando el ámbito geográfico de dicha autorización.

Para ello, el Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, tomó en cuenta que la Municipalización de la Educación Universitaria es una política de Estado articulada a las políticas de soberanía nacional, y al servicio del Poder Popular, garantizando la participación de todas las comunidades, en la generación, transformación y socialización del conocimiento y a una educación comprometida con los valores de solidaridad, igualdad, justicia, amor al prójimo, respeto a la vida, en su integridad y diversidad.

De acuerdo, a lo anterior señalado, el Programa Nacional de Formación en Geociencias tiene como características:

1. La **formación humanista** como aspecto de vital importancia para la formación integral del futuro y la futura profesional, sustentada en la integración de contenidos y experiencias dirigidas a la formación en el ejercicio de la ciudadanía democrática, la solidaridad, la construcción colectiva y la acción profesional transformadora con responsabilidad ética y perspectiva sustentable.
2. La **vinculación con las comunidades y el ejercicio profesional a lo largo de todo el trayecto formativo**; el abordaje de la complejidad de los problemas en contextos reales con la participación de actores diversos; la consideración de la multidimensionalidad de los temas y problemas de estudio; así como el trabajo en equipos interdisciplinarios y el desarrollo de visiones de conjunto, actualizadas y orgánicas de los campos de estudio, en perspectiva histórica, y apoyadas en soportes epistemológicos.
3. La **conformación de los ambientes educativos** como espacios comunicacionales abiertos, caracterizados por la libre expresión y el debate de las ideas, el respeto y la valoración de la diversidad, la multiplicidad de fuentes de información, la integración de todos los participantes como interlocutores y la reivindicación de la reflexión como elementos indispensables para la formación, asociados a ambientes de formación y prácticas educativas ligados a las necesidades y características de las distintas localidades que propicien el vínculo con la vida social y productiva.
4. La **participación activa** y comprometida de los estudiantes en los procesos de creación intelectual y vinculación social, relacionados con investigaciones e innovaciones

educativas vinculadas con el perfil de desempeño profesional y conducentes a la solución de los problemas del entorno, en consideración de sus dimensiones éticas, políticas, culturales, sociales, económicas, ambientales, técnicas y científicas, garantizando la independencia cognoscitiva y la creatividad de los estudiantes.

5. **Modalidades curriculares flexibles**, adaptadas a las distintas necesidades educativas, a las diferentes disponibilidades de tiempo para el estudio, a los recursos disponibles, a las características históricas y al empleo de métodos de enseñanza que activen los modos de actuación del futuro profesional.
6. La **definición de sistemas de evaluación** que promuevan el aprendizaje, la reflexión y el mejoramiento, considerando los distintos actores y aspectos del quehacer educativo y valorando su impacto social.
7. La promoción, el reconocimiento y la **acreditación de experiencias** formativas en distintos ámbitos.

El carácter nacional del PNF en Geociencias está dirigido a:

1. Conformer y consolidar comunidades de conocimiento y aprendizaje, dirigidas a la generación, transformación y apropiación social de conocimiento en beneficio de la nación y de las comunidades que la integran.
2. Garantizar la articulación de las distintas instituciones para el desarrollo de los programas, vinculados a la creación intelectual, el desarrollo tecnológico y la innovación, en función de la refundación de la República.
3. Conjugar los esfuerzos de profesoras, profesores, estudiantes y trabajadores que participan en cada programa desde los distintos lugares del territorio nacional, desarrollando una cultura de trabajo compartido, basado en la cooperación solidaria y la complementariedad.
4. Facilitar la participación de entes y órganos del Estado y el Poder Popular, para garantizar que la educación universitaria sea un factor estratégico para la soberanía nacional, el desarrollo humano integral y sustentable y la unidad de los pueblos.
5. Garantizar el intercambio de saberes y experiencias, la movilidad de estudiantes, profesoras y profesores, así como el uso compartido y el desarrollo de recursos educativos, centros de información e infraestructura que puedan ser aprovechados por distintas instituciones.

MISIÓN DEL PNFG

Contribuir a la formación de ciudadanos y ciudadanas integrales con principios y valores éticos, humanísticos, ecológicos y sensibilidad social, con dominio en lo científico y tecnológico para la coordinación, planeación, programación, ejecución, dirección, control y supervisión de los recursos humanos, financieros y materiales para la gestión eficiente de los recursos, reservas geológicas y activos de los sistemas productivos, en beneficio de toda la sociedad y la integración de las fuerzas sociales, mejorando la calidad de vida de las comunidades, ajustándose a la transformación derivada de la innovación del aprendizaje en el marco del proyecto país contenido en los Planes de Desarrollo Económico y Social de la Nación.

VISIÓN DEL PNFG

- Ser un referente en el área de las geociencias, que sirva como eje integrador de las actividades geológicas, mineras, petroleras y ambientales, contribuyendo con el desarrollo endógeno y el bienestar del pueblo venezolano.
- Consolidar el programa de formación de profesionales capacitados y actualizados para fortalecer el papel de Venezuela como potencia energética mundial, mediante la ubicación de nuevos yacimientos minerales y recursos hídricos, actualizando los inventarios nacionales.
- Mantener la vinculación de las universidades con la comunidad mediante el desarrollo de proyectos socio – integradores que den respuesta a sus necesidades.
- Mitigar el impacto ambiental generado de las explotaciones mineras y petroleras al aplicar tecnologías de bajo impacto ambiental que garanticen la explotación adecuada de los recursos estratégicos minerales y petroleros.
- Contribuir con el ordenamiento territorial, delimitando las áreas susceptibles a riesgos naturales, para garantizar la seguridad y bienestar de las generaciones futuras.

JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS

Para fundamentar el Programa Nacional de Formación en Geociencias, es necesario hacer referencia a la UNESCO, puesto que la visión de la misma ha sido llevar a cabo en el mundo una formación de calidad para los ciudadanos y ciudadanas a lo largo de toda la vida, basándose en el mérito y la equidad. Para ello, la UNESCO pretende impulsar la educación como un derecho fundamental de conformidad con la Declaración de los Derechos Humanos, mejorándola a través de la diversificación de los contenidos, métodos y la promoción de valores compartidos, además de promover la innovación, difusión y utilización de la información, las mejores prácticas académicas y el diálogo sobre políticas educativas (De Lisio; Jaramillo, 2005).

Precisamente dado el alcance y el ritmo de las transformaciones que se llevan a cabo en el mundo, la sociedad cada vez tiende más a afianzarse en el conocimiento, razón suficiente para que la educación universitaria y la investigación formen hoy en día la base fundamental del desarrollo cultural, socioeconómico y ecológicamente sostenible de los seres humanos, las comunidades y las naciones. Por ello y dado a que debe hacer frente a los múltiples desafíos, la educación universitaria ha emprendido la transformación y la renovación radical, de tal manera que la sociedad actual, la cual vive una profunda crisis de valores, pueda trascender lo meramente económico y asumir dimensiones de moralidad y espiritualidad.

En ese sentido, las consideraciones y recomendaciones presentes en las declaraciones de las diversas conferencias regionales y mundiales convocadas y realizadas por la UNESCO, particularmente desde el año 1996, han constituido grandes aportes para el desarrollo de la Educación Universitaria en diferentes universidades de América Latina y el Caribe (Tünnermann, 1998), entre ellas las de la República Bolivariana de Venezuela.

A partir del año 1999 se impulsa un cambio profundo en la educación superior venezolana, a la par del desarrollo de un proyecto nacional dirigido a la inclusión social, la participación protagónica del pueblo como médula de la democracia y el desarrollo de un modelo productivo endógeno, centrado en el ser humano, necesidades éstas que hacen de la educación universitaria una de las más altas prioridades, contemplada en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (2000) en su artículo 102, que establece: “La

educación es un derecho humano y un deber social fundamental, es democrática, gratuita y obligatoria. El Estado la asumirá como función indeclinable y de máximo interés”.

En consecuencia, se crean los programas nacionales de formación (PNF) los cuales se encuentran enmarcados en el principio de equidad, bienestar y justicia social, definidos en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (2000), así como en la Misión Alma Mater y la Misión Sucre.

Dentro de este marco y acogién dose a las políticas educativas imperantes en la nueva república, surge la necesidad dentro de la Misión Alma Mater de profundizar la transformación académica en todos los sectores de la educación universitaria, y particularmente en el área de las geociencias, con el objeto de formar profesionales que puedan solventar los principales problemas que poseen las áreas relacionadas con la misma, y que además aporten propuestas innovadoras que transformen y fortalezcan la actividad productiva del sector, que a su vez contribuya con el desarrollo de proyectos de gran envergadura de la nación, como por ejemplo: *el levantamiento del mapa geoquímico e hidrológico; inventario de los recursos minerales; zonificación de áreas susceptibles a riesgos socionaturales orientados al desarrollo de la infraestructura y urbanismos; proyectos mineros; así como también la reevaluación de las potencialidades en los campos petrolíferos en producción y la exploración y desarrollo de la Faja Petrolífera del Orinoco*. Todos estos grandes e importantes proyectos del país requieren la formación de un profesional que posea conocimiento integral teórico práctico en el área de la geociencias, ya que hasta ahora las universidades venezolanas tradicionales sólo han egresado profesionales en disciplinas específicas (geólogos, geofísicos, geoquímicos, mineros y petroleros) algunas de estas en atención a las necesidades del área petrolera principalmente, desatendiendo otras áreas de interés estratégico para la nación.

Por otra parte, en la República Bolivariana de Venezuela, la generación y disposición de información estratégica en el área de la geociencias se encuentra dispersa en distintos organismos afines, a pesar de los avances de la tecnología de la información y comunicación. En este contexto, es necesaria la formación de un profesional que contribuya con la centralización, sistematización y accesibilidad de la información geocientífica nacional y, además, promueva una nueva visión cultural y aptitudinal que coadyuve al fortalecimiento de una red de organismos estructurados que almacenen, administren,

divulguen e intercambien la información geocientífica al servicio de los entes del estado y las comunidades que disminuya la dependencia tecnológica existente.

Asimismo, se considera necesaria la formación de un profesional con arraigados valores humanos, ética, conciencia socio crítica y responsable con la sustentabilidad del ambiente; así como competente para aplicar, asimilar, compartir, generar y difundir los conocimientos científicos, tecnológicos e investigativos en el área de la geociencias, con el fin de contribuir al bienestar y desarrollo de la sociedad; además de fomentar la creación de empresas de producción social, geológicas, mineras y petroleras, tal como se requiere en el Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación Simón Bolívar (PDESNSB).

Ahora bien, una vez presentado el contexto general del Programa Nacional de Formación en Geociencias, se considera de mucha importancia precisar los principales problemas de orden estructural que justifican la creación de este programa, los cuales son: 1) Deficiencias y desactualización en los inventarios de los recursos minerales, hidrogeológicos e hidrocarburos en el ámbito nacional y local. 2) Explotación y uso inadecuado de los recursos minerales, hidrogeológicos, hidrocarburos y suelos. 3) Escasa identificación de las áreas susceptibles a riesgos siconaturales y zonificación de las mismas.

1) Deficiencias y desactualización en los inventarios de los recursos minerales, hidrogeológicos e hidrocarburos en el ámbito nacional y local.

Durante la gestión de gobierno del Presidente Eleazar López Contreras se creó la primera escuela de geología en el país, posteriormente integrada a la Universidad Central de Venezuela, paralelamente se creó el Servicio Técnico Geológico Minero, adscrito al Ministerio de Fomento de aquella época, a partir de los cuales se desarrollaron planes y proyectos importantes en el área de la Geociencias en el país. Sin embargo, debido a lineamientos políticos durante el gobierno de Luis Herrera Campins a partir del año 1979, los entes gubernamentales en estas áreas fueron desvinculados de todas las actividades científicas, frenando y entorpeciendo los programas y proyectos que existían para ese momento, lo cual produjo la anulación de toda la generación de información en el área de las geociencias, desencadenando la descapitalización humana y científico.

En los tiempos actuales, haciendo una revisión de la Constitución Bolivariana de Venezuela específicamente del artículo 156, donde se establecen las competencias del Poder Público Nacional en sus 33 numerales se evidencia la omisión de la investigación, generación y

actualización de información sobre los recursos naturales como una de las obligaciones del estado venezolano.

De acuerdo a lo descrito anteriormente, en Venezuela no se ha continuado con la generación eficiente y sistemática de información geológica de todo el territorio nacional y, la ya existente se encuentra a escalas muy desiguales, no concatenadas con las necesidades reales del país. Esto trae como consecuencia pérdida de tiempo y recursos humanos, económicos, tecnológicos, entre otros; para la búsqueda y generación de la información Geocientífica precisa.

Al no existir esta información no se pueden realizar adecuadamente diversos proyectos en el área de la Geociencias, tales como: zonificación de áreas de riesgo, generación de proyectos a nivel social, desarrollos de infraestructuras, planificación y ordenamiento territorial, inventarios de los recursos minerales, hidrogeológicos y de hidrocarburos existentes. La falta de dicha información no es particular de una región sino a nivel nacional por lo que es necesario realizar mapeos geocientíficos a escala detallada, actualizada y precisa; que permita un mejor aprovechamiento de estos recursos que satisfaga la demanda nacional, que contribuya con el desarrollo endógeno necesario para alcanzar la soberanía e independencia.

En este orden de ideas, en la región andina, específicamente en el estado Táchira, existe la necesidad de realizar inventarios más detallados de los recursos minerales como el carbón, fosfatos, arenas silíceas, calizas, gravas, entre otros, ya que la mayoría de éstos, actualmente son explotados a pequeña escala, desconociéndose la magnitud y potencial de los mismos y la existencia de otros elementos minerales de importancia que pudieran aportar beneficios y desarrollo socioeconómico para la región y el país. En el caso del estado Mérida, donde la variedad de minerales metálicos y no metálicos, así como áridos y rocas ornamentales, son de una importancia considerable, entre los cuales podemos mencionar: Polisulfuros que contienen plomo, zinc, plata y cobre como minerales primarios, fosfatos, carbón, feldespatos, calizas, micas, arcillas, grava, pizarras, entre otros. En la región zuliana, donde la riqueza petrolera durante muchos años ha sido el recurso de mayor relevancia, también existen otros recursos que son rentablemente explotables tales como los yacimientos de carbón, gravas, arenas, calizas, barita, arcillas, lateritas

ferruginosas, cobre, minerales radiactivos y rocas ornamentales que también ameritan un inventario más detallado y actualizado.

En la región sur oriental del país, representado por el estado Bolívar, existen recursos metálicos y no metálicos tales como oro, diamante, hierro, bauxita, barita, feldespatos, asbestos, níquel, cobalto, coltán, cobre, mica, plomo, cuarzo, manganeso, tungsteno minerales radioactivos, tierras raras y áridos que requieren de la actualización de los inventarios ya existentes.

Merece especial atención la evaluación de los campos maduros y marginales de las cuencas petrolíferas Zulia-Falcón, Barinas-Apure y la Oriental ya que a través de las mejoras tecnológicas se identifican nuevas oportunidades de desarrollo que permitan incrementar el factor de recuperación de los yacimientos existentes. Por otra parte, la faja petrolífera del Orinoco representa la mayor reserva de hidrocarburos pesados y extra pesados del mundo; sin embargo, se hace necesario continuar los estudios para determinar las reservas totales y certificar las mismas, así como los importantes yacimientos gasíferos existentes en el país.

Es importante señalar que Venezuela es un país poseedor de una gran riqueza de recursos hídricos distribuidos a lo largo y ancho del territorio, por lo que se requiere actualizar el inventario de sus cuencas hidrográficas e hidrogeológicas con la finalidad de determinar la cantidad y calidad de sus aguas, para uso de consumo humano, proyectos hidroeléctricos, proyectos agroalimentarios, entre otros.

Por todo lo anteriormente descrito, el PNFG tiene como propósito generar el levantamiento geológico, el inventario a escalas más detalladas en todo el territorio nacional, además de impulsar el estudio de las regiones pobremente exploradas del país, así como las formaciones geológicas recientes, que sirva para el aprovechamiento de los espacios en función del desarrollo emergente (construcción de urbanismos, análisis de riesgos, ejes viales y ferroviarios, entre otros).

Es por ello, que el profesional en geociencias tiene la responsabilidad de planificar y desarrollar acciones conducentes a la generación y actualización de información geocientífica, hidrogeológica e hidrocarburos que contribuya al aprovechamiento de estas potencialidades, preservando el ambiente para la satisfacción de las necesidades del país y de otras naciones. Así como también participa en la creación y fomento de empresas de

producción social en el área geológico-minera contribuyendo con el desarrollo endógeno de las comunidades.

2) Explotación y uso inadecuado de los recursos minerales, hidrogeológicos, hidrocarburos y suelos.

Nuestro país posee gran cantidad de riquezas naturales que desde hace muchas décadas han sido explotadas en forma indiscriminada e irracional, atendiendo sólo a intereses económicos de las distintas empresas capitalistas y grupos particulares, sin tomar en cuenta el impacto ambiental y sus efectos en la calidad de vida de la humanidad y el resto de la biodiversidad donde actúa, aunado a la deficiente aplicación de las bases legales que regulan estas actividades. En consecuencia todos los recursos necesarios para la producción están afectados por esta condición, entre ellos, el uso de materias primas, recursos naturales, el terreno, la fuerza de trabajo y los medios de producción.

El agua se considera un derecho humano fundamental no negociable, por lo que se hace necesario el manejo integral de este vital recurso, para mitigar o reducir la vulnerabilidad ante los desastres naturales. Los casos que evidencian la explotación y uso inadecuado de los recursos hidrológicos e hidrogeológicos con consecuencias considerables sobre éstos, son argumentos que sustentan el empleo de técnicas conducentes a la conservación del recurso hídrico.

En Venezuela son diversos los casos que evidencian la explotación y uso inadecuado de los recursos minerales e hidrogeológicos cuyas consecuencias sobre el ambiente son considerables y en ciertos casos hasta irreversibles. En este orden de ideas, se pueden describir algunos ejemplos de la realidad del país en relación a esta problemática:

a) Al sur del estado Bolívar en la cuenca del río Caroní, donde la deforestación, contaminación de suelos y del agua por el uso de sustancias tóxicas han generado la alteración y degradación del ambiente producto de la actividad minera ilegal en la extracción de oro y diamante. **b)** La explotación inadecuada de caliza en la Isla de Toas, ubicada al norte del estado Zulia, ha originado contaminación de los sistemas físico-natural de la zona, alteración de la biodiversidad, aunado a la falta total de proyectos de rehabilitación, afectando directamente la calidad de vida de los habitantes de esta comunidad. **c)** La destrucción del suelo y acidificación de las aguas por la explotación

indiscriminada de carbón en diferentes localidades del Municipio Lobatera, al norte del estado Táchira. **d)** La contaminación atmosférica e inestabilidad de taludes en el sector Las González, en el estado Mérida, por efecto de la extracción de roca como agregados de construcción. **e)** Subsistencia en la costa Oriental del Lago de Maracaibo, producto de la extracción de hidrocarburos. **f)** Deficiencia, a nivel nacional, de planes de rehabilitación ambiental de zonas que han sido y son explotadas por actividades geológicas mineras.

Los aspectos jurídicos que regulan todas estas actividades están expresadas en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (2000) en los artículos 127, 128 y 129, donde se hace énfasis en la protección del ambiente y en la conservación del equilibrio ecológico como instrumentos para impulsar el desarrollo sustentable de Venezuela, de igual manera la Ley de Minas (1999) en sus artículos 4 y 5, en los cuales se establecen los planes de exploración y racional aprovechamiento de los recursos minerales, procurando siempre la óptima recuperación o extracción minera. Asimismo, la gestión integral de los residuos, sustancias y desechos sólidos, se encuentra priorizado en el desarrollo del PDESNSB.

El profesional de la geociencias, consciente de su deber social y profesional, está en condición de aportar conocimientos conducentes a la explotación y uso racional de los recursos naturales y de las materias primas extraídas de los yacimientos minerales y de hidrocarburos, cuerpos de agua y tierras productivas en general mediante la implementación de normas, métodos, tecnologías y procedimientos científicos acordes con los requerimientos del problema estudiado sin desviar la atención en la preservación del ambiente.

3) Escasa identificación de las áreas susceptibles a riesgos socionaturales y zonificación de las mismas.

Las características geográficas y naturales de Venezuela, aunadas a la particular distribución de la población en zonas de riesgos naturales, requieren estudios detallados de áreas vulnerables, así como información técnica valiosa tales como: estudios de suelos, geotécnicos, geológicos que permitan a los entes correspondientes la planificación adecuada de los asentamientos urbanos, infraestructura y servicios públicos, mitigando de este modo los desastres.

En el país, se han suscitado eventos socionaturales, como por ejemplo el terremoto de Cariaco 1997 (estado Sucre), deslaves en el centro norte del país en el año 1999 (estado

Vargas), en el Valle del Mocotíes en 2005 (estado Mérida), así como movimientos de masas rocosas y suelos que afectan principalmente las regiones montañosas originando incomunicación entre ciudades, entre otros, producto de fenómenos sísmicos, climatológicos y estructurales, los cuales provocaron innumerables pérdidas humanas y materiales.

Asimismo, es relevante destacar que la deficiencia de zonificación de riesgos, aunado a la omisión de las normas previstas en los ordenamientos territoriales, origina el aumento de la vulnerabilidad de las obras civiles, así como el uso inadecuado de los suelos, provocando pérdidas económicas y sociales incalculables en el territorio, las cuales obstaculizan el desarrollo integral del mismo.

En virtud de estos eventos que han derivado en riesgos socionaturales ocurridos a nivel nacional, se ha puesto de manifiesto en los últimos años la necesidad de enfrentar estos problemas desde un enfoque más integral y menos sectorizado, en el que se establezcan diálogos abiertos entre las instituciones gubernamentales y académicas con una participación activa de las comunidades. Por esta razón, se hace necesaria la realización de evaluaciones de amenazas y análisis de riesgos naturales dirigidos a un uso técnico administrativo en las municipalidades; y brindar además criterios muy básicos y fáciles de aplicar para la identificación, tipificación y caracterización de las amenazas.

En este contexto, fue promulgada en el año 2009 la Ley de Gestión Integral de Riesgos Socionaturales y Tecnológicos (LGIRST), que tiene por objeto conformar y regular la gestión integral de riesgos socionaturales y tecnológicos, estableciendo los principios rectores y lineamientos que orientan la política nacional hacia la armónica ejecución de las competencias concurrentes del Poder Público Nacional.

El profesional en geociencias tiene conocimientos que le permiten realizar estudios de suelos, geotecnia, mitigación de amenazas naturales, geología estructural, geomorfología, entre otros, así como las habilidades en el manejo de técnicas y herramientas necesarias para contribuir en el ordenamiento y planificación de asentamientos urbanos e industriales (infraestructura en general), que permitan aplicar medidas pertinentes que minimicen los efectos de los factores climatológicos así como también los riesgos geológicos. Asimismo, es capaz de informar y sensibilizar a las poblaciones a través de diversas estrategias y

técnicas de carácter educativo sobre la vulnerabilidad y amenazas naturales que están presentes en el entorno donde habitan, promoviendo una cultura de la prevención.

PRINCIPIOS Y VALORES DE FORMACIÓN

a) Integralidad

La integralidad dentro del Programa Nacional de Formación en Geociencias se encuentra inmersa en los proyectos socio integradores, en los cuales los participantes, la comunidad y la institución universitaria sistematizan y articulan los saberes populares y científicos e interactúan conjuntamente para diagnosticar, planificar y proponer soluciones a los problemas de la sociedad. Para ello se integran y aplican los conocimientos geológicos, mineros, petroleros, ambientales, entre otros, adquiridos durante su formación académica, procurando formar equipos multidisciplinarios y transdisciplinarios, con una amplia visión humanista y reflexiva, que garantice la formación de profesionales de la ingeniería en geociencias integrales, con actitud crítica, conscientes de su compromiso tanto con la Nación Venezolana como con el planeta y la especie humana.

b) Ética

El PNFG promueve la formación de ciudadanos y ciudadanas integrales con principios y valores éticos socialistas, humanísticos, ecológicos y con sensibilidad social, comprometidos con el desarrollo endógeno y sustentable del país, fomentando la cultura y educación liberadora y solidaria, donde la práctica de justicia y equidad sean su valor supremo, al igual que, el respeto a las normas, la honestidad, la puntualidad, la cultura al trabajo, la responsabilidad y pertenencia, entre otros.

Se trata de formar profesionales que no solamente dominan los saberes y las técnicas necesarias para nuestro desarrollo científico y tecnológico, sino que también sigan un modelo económico productivo endógeno centrado en el ser humano y eco-socialista, basado en la relación armónica entre el hombre y la naturaleza, que garantice el uso y aprovechamiento racional de los recursos naturales.

c) Desarrollo Sustentable

Los recursos naturales no son completamente infinitos, por lo que se sugiere que la actividad productiva se realice de manera racional. Para ello se hace necesario una cultura social, humanista y conservacionista, con el fin de optimizar los procesos de exploración, explotación y rehabilitación de manera eficaz y sostenible que garantice la satisfacción de las necesidades a nuestras futuras generaciones.

d) Independencia

El Programa Nacional de Formación en Geociencias, tiene el firme compromiso de contribuir con la defensa de la independencia nacional al consolidar la capacidad soberana de la ciencia y la tecnología en el área de las geociencias, garantizando la disponibilidad del talento humano y la explotación de los recursos naturales de manera sustentable. También contribuye con la planificación territorial del país y estimula la transferencia científico tecnológico, a fin de alcanzar la independencia económica y productiva de la Nación.

OBJETIVOS

- Formar un profesional integral en el área de las geociencias con arraigados valores humanos, amplio sentido ético y conciencia sociocrítica sobre los procesos y problemáticas regionales, nacionales e internacionales.
- Generar y gestionar información estratégica en las siguientes áreas de las geociencias: geológica, geotécnica, hidrogeológica, minera, energética y ambiental, contribuyendo al aprovechamiento de los recursos potenciales del país, que facilite el desarrollo de planes, programas y proyectos sustentables.
- Aportar conocimientos conducentes a la explotación y uso racional de los recursos naturales y de las materias primas extraídas de los yacimientos minerales y de hidrocarburos, cuerpos de agua y tierras productivas en general.
- Realizar estudios geotécnicos, evaluación de riesgos naturales y antrópicos, geológico-estructurales, geomorfológicos, entre otros, para contribuir al

ordenamiento y planificación de asentamientos urbanos, rurales e industriales, promoviendo la cultura de prevención.

- Promover la creación de empresas de producción social en el área geológico, minero, energética e hídricos, que contribuyan con el desarrollo endógeno de las comunidades, diversificando la economía, redistribuyendo las riquezas y consolidando el papel de Venezuela como una potencia económica.

PERFIL DE EGRESO

El profesional egresado del PNFG, es un ser social competente, con una alta sensibilidad humanista, capaz de utilizar sus conocimientos en pro del mejoramiento de la comunidad, participando activamente en la formulación, planificación, coordinación, ejecución y evaluación de los asuntos de interés común de los ciudadanos y construye sus propios saberes a través del estudio permanente.

Aplica en su actuación diaria los principios éticos, morales y profesionales, las normas y procedimientos con sentido conservacionista, vinculando su desarrollo profesional con el ambiente.

Percibe y siente la belleza de las diversas formas del arte y la cultura, aplicando criterios estéticos que permitan humanizar su medio laboral, trabajando eficientemente en equipo con profesionales de especialidades afines.

En función del nivel académico el profesional egresado del PNFG, tendrá los siguientes perfiles:

Asistente Técnico en Geociencias

- Realiza responsablemente levantamientos topográficos a partir de la aplicación de principios básicos de geología, resolución de problemas matemáticos y recopilación de datos cartográficos para apoyar solidariamente con los proyectos de desarrollo en el área de las geociencias.
- Contribuye con actitud proactiva y colectiva en la elaboración de proyectos y actividades relacionadas con la interpretación de la representación gráfica de elementos geológicos, a través de métodos convencionales, asistidos o por computadora, para el mejoramiento continuo, la comprensión crítica de la

realidad **venezolana**, satisfacer necesidades y aprovechar potencialidades de las comunidades y su entorno preservando el ambiente y la salud del individuo.

Perfil del Técnico Superior Universitario en Geociencias

- Participa activamente en la recopilación y organización de datos geológicos, mineros, hidrogeológicos e hidrocarburos, de manera sistemática según las directrices emanadas por el responsable del proyecto, utilizando la información existente como base para las fases de procesamiento y actualización de la misma, facilitando la ejecución de los proyectos que den respuesta a las necesidades de las comunidades.
- Genera pertinentemente información geocientífica mediante la realización de actividades técnicas, haciendo uso de instrumentos, equipos, materiales y metodologías que contribuyan al desarrollo económico, social y tecnológico a favor de las comunidades.
- Interviene eficientemente en conjunto con equipos multidisciplinarios en el desarrollo de planes de exploración geocientífica con la finalidad de inventariar minerales metálicos, no metálicos, energéticos y recursos hídricos, utilizando las herramientas, técnicas y tecnologías disponibles en el área geocientífica, que contribuya al desarrollo económico social y tecnológico de la nación.
- Aplica objetivamente los principios fundamentales de las geociencias en las áreas geológica mineras, hidrogeológicas, de hidrocarburos y suelos, con el fin de contribuir en la ejecución de planes y proyectos atendiendo las necesidades de la región en el área geocientífica.
- Opera hábilmente las tecnologías y metodologías que optimizan la explotación de recursos minerales, hidrogeológicos e hidrocarburos, mediante la aplicación de criterios geocientíficos para su aprovechamiento sustentable.
- Coordina responsablemente actividades operativas en el desarrollo de proyectos, apoyándose en el conocimiento de las áreas de prospección, exploración, explotación y manejo de los recursos funcionales de la corteza terrestre, así como su procesamiento y aprovechamiento de acuerdo con el marco legal ambiental.

- Participa conscientemente en las actividades que permiten identificar zonas vulnerables a riesgos geodinámicos a través de trabajos de campo, análisis de mapas geológicos y geomorfológicos, sensores remotos, para precisar los parámetros geológico – estructurales y topográficos que permitan diagnosticar estos riesgos para contribuir en el ordenamiento territorial y selección de sitios adecuados para el desarrollo de obras de infraestructura que beneficien a la comunidad y su entorno.
- Contribuye a centralizar y sistematizar de manera eficaz informes técnicos, mapas, materiales aerofotogeológicos, registros, secciones, perfiles y demás información geocientífica generadas por los entes competentes, mediante el uso de sistemas informáticos que permitan la organización e intercambio de la misma a través de plataformas tecnológicas al servicio del estado y de las comunidades en general.

Perfil del Ingeniero en Geociencias

- Recopila responsable y organizadamente datos geológicos, mineros, hidrogeológicos y de hidrocarburos, de manera sistemática aplicando conocimientos generales de las geociencias, utilizando la información existente como base para las fases de procesamiento y actualización de la misma, poniéndola al servicio de la comunidad e instituciones públicas y privadas pertinentes al área.
- Genera pertinentemente información así como conocimientos geocientíficos mediante la realización de proyectos, haciendo uso de instrumentos, equipos, materiales y técnicas para contribuir al desarrollo económico, social y tecnológico a favor de las comunidades.
- Ejecuta eficientemente en conjunto con equipos multidisciplinarios planes de exploración geocientífica con la finalidad de prospectar minerales metálicos, no metálicos, energéticos y recursos hídricos, utilizando las herramientas, técnicas y tecnologías disponibles en el área geocientífica, que contribuya al desarrollo económico social y tecnológico de la nación.
- Determina técnica y eficazmente las características de los yacimientos minerales, hidrogeológicos y de hidrocarburos para evaluar con certeza su potencial, apoyándose en conocimientos, herramientas y tecnologías de prospección y

exploración geológica, con el propósito de inventariar estos recursos y contribuir al diseño del modelo de explotación, para su aprovechamiento en beneficio de las comunidades.

- Aplica objetivamente los principios fundamentales de las geociencias en las áreas geológico mineras, hidrogeológicas, hidrocarburos y suelos, para la ejecución de planes y proyectos atendiendo las necesidades de la región en el área geocientífica.
- Evalúa responsablemente los procedimientos de explotación y usos de los recursos minerales, hidrogeológicos, petrolíferos y suelos, al aplicar de manera ética las normativas con tecnologías y procesos para el aprovechamiento sustentable de los mismos según su naturaleza, ubicación y características de los recursos a explotar.
- Genera eficientemente nuevas metodologías que optimicen la explotación de recursos minerales, hidrogeológicos e hidrocarburos, mediante la aplicación de criterios geocientíficos con el fin de asegurar su aprovechamiento sustentable.
- Coordina responsablemente con principios de sustentabilidad las actividades geológicas, mineras, hidrogeológicas, petroleras, ambientales y geotécnicas, apoyándose en el conocimiento de las áreas de prospección, exploración, explotación y manejo de los recursos funcionales de la corteza terrestre, así como su procesamiento y aprovechamiento de acuerdo con el marco legal ambiental.
- Evalúa objetiva y responsablemente las áreas susceptibles a riesgos socio naturales, liderando las actividades de campo y de laboratorio con la finalidad de generar información que contribuya a concienciar a las comunidades acerca del riesgo al que se encuentran expuestas.
- Zonifica las amenazas socio naturales existentes de manera eficaz, responsable, honesta y objetiva, aplicando los conocimientos y las herramientas teórico - prácticas de las áreas de geología, topografía, hidrogeología, exploración, cartografía geológica y geomecánica, con la finalidad de prevenir y educar a la población y los entes responsables de la presencia de riesgos inminentes.
- Contribuye a centralizar y sistematizar de manera eficaz informes técnicos, mapas, materiales aerofotogeológicos, registros, secciones, perfiles y demás información geocientífica generadas por los entes competentes, mediante el uso de sistemas

informáticos que permitan la organización e intercambio de la misma a través de plataformas tecnológicas al servicio del estado y de las comunidades en general.

- Promueve competentemente la creación de empresas de producción para la transformación social, cultural y económica de las comunidades, basada, en el respeto al ambiente y las relaciones equitativas de producción, que permita convertir los recursos funcionales de la corteza terrestre en productos de consumo.
- Identifica consciente y sensiblemente zonas vulnerables a riesgos geodinámicos de forma responsable y participativa a través de actividades de campo, análisis de mapas geológicos y geomorfológicos, sensores remotos y otras herramientas de interpretación de imágenes e interpretación sísmica, para precisar los parámetros geológico - estructurales, topográficos e hidrogeológicos que permitan diagnosticar estos riesgos para contribuir en el ordenamiento territorial y selección de sitios adecuados para el desarrollo de obras de infraestructura que beneficien a la comunidad y su entorno.

PROGRAMAS O LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

Línea de Investigación: Evaluación de Riesgos Socionaturales.

1. Contexto Institucional y/o Comunitario:

Considerando que los Programas Nacionales de Formación nacen con la finalidad de formar individuos integrales, se hace imperioso el desarrollo de programas, planes y proyectos orientados a evaluar y aplicar técnicas y/o tecnologías que contribuyan a minimizar los riesgos socionaturales.

En esta línea de investigación se desarrollarán proyectos orientados a evaluar y aplicar técnicas y/o tecnologías que contribuyan a minimizar los riesgos socionaturales, con la finalidad de aportar conocimientos científico-técnicos que sirvan de información a los entes gubernamentales y municipales para la solución de problemas científicos que presentan las comunidades, a su vez, implementar líneas estratégicas en la innovación científico-educativa para el cambio en la cultura de riesgo, mediante las evaluaciones de amenazas y análisis de vulnerabilidad.

Propósitos:

- Uso y generación de técnicas que permitan identificar y cuantificar los riesgos socionaturales.
- Responder a la solución de problemas socionaturales mediante la planificación y ordenamiento del territorio mediante la zonificación de asentamientos, construcciones de infraestructuras, consideraciones sobre las rutas de servicio del transporte e instalaciones de servicios vitales a las comunidades.
- Propiciar la difusión del conocimiento geocientífico a las comunidades, con el fin de mitigar las afectaciones y sensibilizar a la población sobre los riesgos socionaturales.

Justificación:

- La insuficiencia de investigaciones en el área de riesgos socionaturales.
- El aumento desmedido de asentamientos urbanos en áreas de riesgos.
- Desarrollo de políticas, planes, programas y proyectos gubernamentales en obras de infraestructura y ordenamiento urbanístico, que requieren definir estrategias en prevención y mitigación.

2. Disciplinas Vinculantes:

La línea de investigación Evaluación de Riesgos Socionaturales, se relaciona con los siguientes programas nacionales de formación en:

- Sistema Calidad y Ambiente: debido a que este programa entre sus objetivos se encuentra la formación de un profesional que diseña y aplica soluciones operativas y prácticas que conlleven a mejorar continuamente los procesos y considerando los impactos en materia ambiental que de éstos se generen, coadyuvando a la innovación tecnológica y a la minimización de los efectos adversos al ambiente, siendo este último uno de los ejes transversales del programa nacional de formación en Geociencias.

- **Construcción Civil:** este programa está dirigido a la formación de un profesional capaz de destacarse en la planificación, diseño, desarrollo, evaluación, construcción, innovación, instalación, operación, mantenimiento y supervisión en la infraestructura de obras civiles, considerando todos los aspectos socioeconómicos facilitando el ordenamiento de la región y el país.
- **Informática:** el profesional de este programa construye proyectos tecnológicos en armonía con la preservación del ambiente y del progreso de su entorno, desarrollar e implantar software, priorizando el uso de plataformas libres; así como integrar y optimizar sistemas informáticos y administrar bases de datos y redes informáticas que son de gran utilidad para organizar datos geocientíficos.

3. Temáticas que las componen donde se inscribirán los proyectos sociointegradores:

Fenómenos climatológicos, estructuras geológicas, erosión, meteorización, desglaciación, erupciones volcánicas, sismicidad, movimientos de masa y subsidencias.

4. Unidades curriculares vinculantes:

Trayecto I: Topografía, Geología General

Trayecto II: Cartografía Geológica

Trayecto III: Geomecánica, Ambiente

Trayecto IV: Hidrología, Gerencia

5. Vinculación con otras líneas:

Evaluación y Aplicación de Técnicas para la Exploración Petrolera y Minera ambientalmente sustentable.

Evaluación y Creación de Metodologías para el manejo de Cuencas Hidrográficas e Hidrogeológicas.

Calidad del ambiente (Línea adscrita al PNF de Mantenimiento)

Línea de Investigación: Manejo de Cuencas Hidrográficas e Hidrogeológicas.

1. Contexto Institucional y/o Comunitario:

Esta línea de investigación consiste en el estudio, aplicación y generación de información geológica orientadas a la evaluación y desarrollo de técnicas en el manejo y conservación de cuencas hidrográficas e hidrogeológicas, con el objetivo de aportar conocimientos científico-técnicos que sirvan de herramienta a los entes públicos y privados para la solución de la problemática que presentan las comunidades, en cuanto al uso del recurso y la necesidad de avanzar en la obtención de información y conocimientos locales para su planificación y gestión.

Propósitos:

- Caracterizar las cuencas hidrológicas e hidrogeológicas.
- Evaluar las cuencas hidrológicas e hidrogeológicas.
- Definir estrategias para el uso sostenible y la conservación de los diferentes ecosistemas para preservar los acuíferos y la calidad del agua en sus fuentes.
- Actualizar los inventarios de los recursos hídricos.
- Desarrollar acciones encaminadas al fortalecimiento permanente de las organizaciones encargadas de la gestión integrada del agua.

Justificación:

- El agua se considera un derecho humano fundamental no negociable, declarado como un bien público insustituible y esencial para la vida el desarrollo y la erradicación de la pobreza, por lo que se hace necesario el manejo integral de este vital recurso.
- El uso adecuado y conservación de las cuencas para mitigar o reducir la vulnerabilidad ante los desastres naturales.
- Los diversos casos que evidencian la explotación y uso inadecuado de los recursos hidrológicos e hidrogeológicos con consecuencias considerables sobre éstos, son

argumentos que sustentan el empleo de técnicas conducentes a la conservación del recurso hídrico.

2. Disciplinas Vinculantes:

La línea de investigación Evaluación y Creación de Metodologías para el manejo de Cuencas Hidrográficas e Hidrogeológicas, se relaciona con los siguientes programas nacionales de formación:

- Agroalimentaria: está dirigido a la formación de un profesional integral, con aptitudes para desempeñarse operativamente en todas las fases de la cadena agroalimentaria (producción, transformación, distribución y consumo) desde un enfoque agroecológico. Para cada uno de estos procesos es necesario contar con el recurso hídrico, que el profesional de las geociencias evaluará mediante la ejecución de proyectos en la línea de investigación: Evaluación y Creación de Metodologías para el manejo de Cuencas Hidrográficas e Hidrogeológicas.
- Informática: el profesional de este programa construye proyectos tecnológicos en armonía con la preservación del ambiente; así como integrar y optimizar sistemas informáticos y administrar bases de datos y redes informáticas que son de gran utilidad en la evaluación y creación de metodologías para el manejo de cuencas hidrográficas e hidrogeológicas.
- Construcción Civil: este programa está dirigido a la formación de un profesional capaz de destacarse en la planificación, diseño, construcción, mantenimiento y supervisión en la infraestructura de obras civiles, considerando ordenamiento del territorio y la distribución geográfica de las cuencas hidrográficas.
- Sistemas de Calidad y Ambiente: el profesional de este programa aplica soluciones operativas y prácticas que conlleven a mejorar continuamente los procesos que generan impactos en materia ambiental en las cuencas hidrográficas del territorio nacional.
- Procesos Químicos: El PNF en Procesos Químicos está dirigido a la formación de un profesional con habilidades para investigar, innovar, evaluar, optimizar, asesorar

y controlar procesos químicos que afectan las cuencas hidrográficas, contribuyendo al desarrollo sustentable de las comunidades, la región y el país.

3. Temáticas que las componen donde se inscribirán los proyectos sociointegradores:

Hidrogeología, hidrogeoquímica, hidrografía, acuíferos, meteorología, hidrología, manejo de cuencas.

4. Unidades curriculares vinculantes:

Trayecto I: Topografía, Química, Geología General

Trayecto II: Cartografía Geológica

Trayecto III: Exploración, Ambiente

Trayecto IV: Hidrología, Gerencia

5. Vinculación con otras líneas:

- Evaluación y Aplicación de Técnicas para minimizar los Riesgos Socio naturales
- Exploración y Explotación de Recursos Minerales e Hidrocarburos.
- Calidad del ambiente (Línea adscrita al PNF de Mantenimiento)

Línea de Investigación: Exploración y Explotación de Recursos Minerales e Hidrocarburos.

1. Contexto Institucional y/o Comunitario:

La exploración y explotación de recursos minerales e hidrocarburos consiste en el estudio, aplicación y generación de información orientada a la búsqueda de los yacimientos tanto metálicos, no metálicos y recursos energéticos de origen fósil, con el objetivo de desarrollar proyectos enfocados en la optimización de estos recursos, mediante la aplicación de técnicas que contribuyan a la actualización de inventarios de recursos minerales y de hidrocarburos de la nación.

Propósitos:

- Generar información geológica orientada a la búsqueda de recursos minerales y energéticos.
- Actualizar el catastro minero y de hidrocarburos.
- Contribuir en la optimización de los procesos de explotación de los recursos mineros y petroleros.
- Contribuir con el desarrollo endógeno a través del fomento de las pequeñas, medianas y grandes industrias mineras y petroleras.

Justificación:

- Cuantificar las reservas recursos minerales y energéticos.
- Explotación sustentable de los recursos minerales y energéticos, que a su vez apoyen las vías de investigación orientadas al desarrollo económico y social de la nación.

2. Disciplinas Vinculantes:

La línea de investigación Exploración y Explotación de Recursos Minerales e Hidrocarburos, se relaciona con los siguientes programas nacionales de formación:

- Informática: este programa construye proyectos tecnológicos para integrar y optimizar sistemas informáticos y administrar bases de datos y redes informáticas que facilitan la exploración y explotación hidrogeológica, de hidrocarburos y minera.
- Sistemas de Calidad y Ambiente: el profesional de este programa aplica soluciones operativas y prácticas que deben aplicarse durante los procesos de exploración y explotación de hidrocarburos, hidrogeológica y minera, para minimizar el impacto ambiental en las zonas donde se desarrolle cualquier actividad de esta índole.
- Administración: está dirigido a la formación de un profesional que participa activamente en la transformación de su entorno laboral socio comunitario, a través de la planificación, desarrollo y evaluación de sistemas administrativos en instituciones o empresas donde se realicen actividades de exploración y explotación de los recursos naturales.

- **Mantenimiento:** este profesional está formado para desempeñar la gestión de los sistemas tecnológicos y procesos administrativos aplicados al mantenimiento de a través de las funciones de dirección, control y evaluación en el sector industrial, sensibilizado a la conservación del ambiente y de los recursos materiales, y energéticos.
- **Procesos Químicos:** este programa forma profesionales con habilidades para investigar, innovar y optimizar, procesos químicos relacionados con la exploración y explotación minera, contribuyendo al desarrollo sustentable de las comunidades, la región y el país.
- **Materiales Industriales:** el profesional de este programa, tiene conocimiento integral sobre los materiales, capaz de transformar, la materia prima que se extrae durante la explotación de Hidrocarburos y Minera, para convertirla en productos elaborados.

3. Temáticas que las componen donde se inscribirán los proyectos sociointegradores:

Yacimientos minerales, yacimientos de hidrocarburos, minería, ambiente, cierre de mina, diseño de sistemas mineros, servicios de minas, geoestadística, geoquímica, geofísica, geología estructural, geología económica, evaluación de formaciones, cálculo de reservas.

4. Unidades curriculares vinculantes:

- Trayecto I: Topografía, Química, Geología General
- Trayecto II: Petrología, Cartografía Geológica, Minería I, Estratigrafía
- Trayecto III: Yacimientos Minerales, Exploración, Geomecánica, Minería II
- Trayecto IV: Geología de Venezuela, Geología de los Hidrocarburos, Hidrología, Beneficio Mineral, Gerencia.

5. Vinculación con otras líneas:

- Manejo de Cuencas Hidrográficas e Hidrogeológicas.
- Fomento de Políticas de Reinversión de los beneficios de las Explotaciones Mineras en la Comunidad.

Línea de Investigación: Estudios de impacto y rehabilitación ambiental generados por actividades geológicas, mineras, petroleras y urbanísticas

1. Contexto Institucional y/o Comunitario:

En esta línea de investigación se desplegarán proyectos orientados a evaluar y desarrollar técnicas que contribuyan en la búsqueda de opciones, para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Posee un amplio enfoque científico-social y ecológico, al realizar estudios basados en el análisis cualitativo y cuantitativo de la calidad ambiental, riesgo geológico, recuperación de áreas afectadas y contaminadas, permitiendo así, la concienciación de todos los ciudadanos en mejora de la calidad de vida.

Propósitos

- Aplicar estudios de impacto ambiental a toda obra de desarrollo de actividades geológicas, mineras, petroleras y urbanísticas.
- Implementar estrategias ambientalistas que conlleven a preservar los recursos naturales susceptibles, a ser degradados por las actividades antrópicas.
- Evaluar las afectaciones para buscar mecanismos de mitigación y rehabilitación de éstas áreas.

Justificación

- Existencia de áreas afectadas por las actividades geológicas, mineras, petroleras y urbanísticas.
- Necesidad de minimizar los posibles efectos de las áreas sometidas a actividades antrópicas.
- Recuperación de las áreas afectadas.
- Gestión integral de los residuos, sustancias y desechos sólidos.

2. Disciplinas Vinculantes:

La línea de investigación Estudios de Impacto y Rehabilitación Ambiental Generadas por Actividades Geológicas, Mineras, Petroleras y Urbanísticas, se relaciona con los siguientes

Programas Nacionales de Formación:

- **Sistemas de Calidad y Ambiente:** Es un profesional que diseña y aplica soluciones operativas y prácticas que conlleven a mejorar continuamente los procesos, la producción y el servicio en el marco de la calidad, considerando los impactos en materia ambiental que de éstos se generen, coadyuvando a la minimización de los efectos adversos al ambiente.
- **Construcción Civil:** está programa está dirigido a la formación de un profesional capaz de destacarse en la planificación, diseño, construcción, innovación, y supervisión en la infraestructura de obras civiles, considerando todos los aspectos socioeconómicos y ambientales del entorno regional y nacional.
- **Informática:** el programa de informática tiene como objetivo la formación de un profesional con habilidad para desarrollar proyectos tecnológicos en armonía con la preservación del ambiente, para integrar y optimizar sistemas informáticos y administrar bases de datos relacionados con los aspectos ambientales.
- **Gestión de Riesgos:** (igual a las anteriores)
- **Agroalimentaria:** El PNF en Agroalimentación está dirigido a la formación de un profesional, con aptitudes para desempeñarse operativamente en todas las fases de la cadena agroalimentaria, desde un enfoque agroecológico.
- **Medicina Integral Comunitaria:** El Programa está orientado a formar profesionales con competencias diagnósticas y terapéuticas, capaz de brindar atención médica integral, a través de acciones de promoción, prevención, curación y rehabilitación del individuo, la familia, la comunidad y el medio ambiente.

3. Temáticas que las componen donde se inscribirán los proyectos sociointegradores:

Manejo de desechos sólidos y vertidos, actividad industrial, uso inapropiado del terreno, contaminación de suelos, agua y aire, deforestación, desertificación y fuentes contaminantes.

4. Unidades curriculares vinculantes:

Trayecto I: Topografía, Química, Geología General, Dimensión Humana

Trayecto II: Cartografía Geológica, Minería I

Trayecto III: Exploración, Geomecánica, Minería II, Ambiente

Trayecto IV: Geología de los Hidrocarburos, Hidrología, Gerencia

5. Vinculación con otras líneas:

- Preservación del ambiente y la calidad de vida de las comunidades afectadas por las actividades de explotación de minería y petróleo.
- Desarrollo de proyectos de impacto ambiental y planes de contingencia en las comunidades.
- Desarrollo y aplicación de la tecnología para el tratamiento de desechos sólidos.
- Calidad del ambiente.

PROYECTO SOCIOINTEGRADOR

El proyecto sociointegrador, se concibe como una unidad curricular que vincula los saberes formativos e investigativos de los participantes del programa nacional de formación en Geociencia (PNFG) con la comunidad. En tal sentido, tiene como objetivo principal, transversalizar las competencias adquiridas en el proceso de aprendizaje de las unidades curriculares dentro de la malla del PNFG, e integrar a los estudiantes, docentes y comunidad para aportar soluciones a problemas en el área a través del desarrollo de proyectos. Esta unidad curricular es el eje principal de los PNF, su aplicación inicia en el trayecto I extendiéndose hasta el trayecto IV y se desarrolla en tres módulos por cada trayecto. Al final de cada trayecto, los participantes deben entregar un producto como resultado parcial o concluyente de la investigación, el cual estará acorde con los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos por ellos en el transcurso del mismo. La duración de los

proyectos dependerá de la complejidad del tema de estudio, por tanto podrán ser de uno a cuatro años.

El proyecto va a constituir la estrategia central de formación, convirtiéndose en un eje integrador que organiza la práctica profesional, los programas o líneas de investigación e innovación, el perfil de egreso y la integración de los saberes con la comunidad.

Cada institución universitaria debe considerar y asignar dentro de su estructura organizativa académica la coordinación y acompañamiento de los proyectos desde su elaboración, desarrollo, evaluación, socialización y al culminarse producir su sistematización como acervo o memoria histórico-cultural de la universidad y de la comunidad. Este acompañamiento velará por la viabilidad, pertinencia e innovación de cada proyecto sociointegrador.

La evaluación de los proyectos debe realizarse con base en el impacto social, socioproductivo, cultural, político, etc., que se registre en la comunidad del caso. Hay que vencer la tendencia a que los proyectos sean estimados tan solo por el cumplimiento estudiantil de requisitos formales o superficiales fijados para su evaluación académico-administrativa. Los proyectos han de ser evaluados principalmente por el saldo o acumulado positivo que dejan en las comunidades en los distintos planos (fortalecimiento del poder popular, desarrollo de la conciencia ideológica, organizaciones socioproductivas, etc.) y por el nivel de identificación e integración de los estudiantes en la solución de sus necesidades sociales (MPPEU, 2013).

La elaboración contempla cuatro (4) momentos: diagnóstico, planificación, ejecución y evaluación, que constituyen experiencias de investigación y formación integradas. Es un *camino que conduce a unos fines*, desde el reconocimiento de los saberes acumulados y la problematización de la realidad, a través un recorrido en el cual cada estrategia, procedimiento, técnicas o instrumentos se justifican por su pertinencia en la consecución de los fines (MPPEU, Op. Cit.).

- El primer momento correspondiente al diagnóstico, consiste en proporcionar al participante, información de la estructura del proyecto, áreas de conocimiento, líneas de investigación, habilidades por trayecto del PNFG y vinculación de las unidades curriculares con el desarrollo del proyecto, con la finalidad de que tenga una visión general del problema a resolver a través del diagnóstico participativo comunitario, planificación y selección de la comunidad para realizar el proyecto.
- El segundo momento corresponde a la planificación de todas las actividades de oficina y campo, con la finalidad de obtener datos y representar adecuadamente la información obtenida a través de los diferentes métodos, que permitan definir diagramas representativos del objeto de estudio.
- El tercer momento es la ejecución, es el desarrollo de métodos y metodologías definidos de acuerdo al área de conocimiento y línea de investigación de la que se trate.
- El cuarto y último momento es la evaluación, en ésta última se valora la satisfacción de las necesidades sociales delimitadas en el diagnóstico y la verificación de la hipótesis.

El número de integrantes de un proyecto será variable teniendo como máximo cuatro participantes.

PRÁCTICA PROFESIONAL

La Práctica Profesional para el PNFG, se concibe como el espacio de formación integrador en el área de las ciencias de la tierra, en la cual articula, ejecuta y desarrolla, desde el ejercicio profesional, los valores, actitudes, habilidades, destrezas, conocimientos y saberes contemplados en las diferentes líneas de investigación e innovación y unidades curriculares de formación, a fin de consolidar en la experiencia el perfil de egreso para cada titulación, vinculando al participante con el campo laboral.

La práctica profesional es una actividad curricular obligatoria que deben realizar los estudiantes de PNFG de las UPT; bajo la supervisión del Departamento de Prácticas

Profesionales y de los Centros de Trabajo y/o comunidades, una vez cumplidos los requisitos académicos preestablecidos para Técnicos Superiores Universitarios o Ingenieros, que tienen por finalidad completar el proceso de enseñanza - aprendizaje a través de un programa de capacitación que coadyuve a la formación integral de los participantes, en las áreas específicas de su futuro desempeño profesional.

La práctica profesional se registrará por las siguientes disposiciones y por cualquier otra normativa establecida por el Consejo Universitario de cada Universidad y/o el Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria (MPPEU), en uso de sus atribuciones Legales.

Objetivos de la Práctica Profesional

La práctica profesional de los participantes del PNFG persigue los siguientes objetivos generales:

- a) Proporcionar a los participantes la oportunidad de aplicar los conocimientos teóricos - prácticos adquiridos en el periodo de formación académica.
- b) Contribuir al desarrollo gradual del participante, en términos de habilidades y destrezas, disciplina y responsabilidad necesarias para el desempeño efectivo en el área de las Geociencias.
- c) Generar vínculos permanentes entre el Comité Interinstitucional del PNFG y las instituciones, organizaciones y comunidades, que permitan aunar fuerzas pertinentes para el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- d) Contribuir a la obtención de una perspectiva real de los requerimientos y condiciones del mercado de trabajo, a fin de que las UPT puedan investigar, desarrollar o rediseñar las estrategias de formación de los recursos humanos que necesita el sector laboral y social.
- e) Fomentar el intercambio científico y tecnológico entre las UPT y los centros laborales de investigación y comunitarios con el fin de facilitar una permanente actualización de la malla curricular en base a los requerimientos reales.

Obligatoriedad de la Práctica Profesional

La práctica profesional es un requisito de egreso de carácter obligatorio para optar al Título de Técnico Superior Universitario o Ingeniero en Geociencias. Aquellos participantes que manifiesten, por escrito, su decisión de no proseguir estudios para la obtención del título de ingeniero, deberán realizar la práctica profesional para optar al título de Técnico Superior Universitario en Geociencias. Caso contrario solo realizará la práctica profesional al concluir la escolaridad para optar al título de ingeniero o ingeniera en Geociencias.

Los requisitos

La práctica profesional será requisito obligatorio para la obtención de cualquier titulación, dentro del PNFG, haciendo la siguiente aclaratoria: Si el participante al culminar el trayecto II, manifiesta por escrito el deseo de no continuar estudios para la obtención del título de ingeniero, sino que, su intención es de titularse como TSU, entonces deberá realizar en ese momento la práctica profesional correspondiente para dicho título, en caso contrario el participante solo realizará la práctica profesional al culminar el IV trayecto.

No obstante, en el caso que este profesional (TSU) que desee en algún momento continuar estudios de prosecución para la obtención del título de ingeniero, deberá realizar la práctica profesional correspondiente a dicha titulación.

Para iniciar la práctica profesional el estudiante deberá:

- a) Haber aprobado todas las unidades curriculares contempladas en el plan de estudio del PNFG, tanto para la titulación de T.S.U como de Ingeniero (a).
- b) Realizar la pre-inscripción ante el Departamento de Practica Profesional y entregar los recaudos solicitados por dicho Departamento.
- c) Realizar curso de inducción previo a la práctica profesional.
- d) Formalizar la inscripción de la Práctica Profesional ante el Departamento correspondiente.

Los participantes que no efectúen la preinscripción en el lapso establecido no podrán hacerlo posteriormente hasta que se inicie un nuevo proceso de inscripción.

Duración

La duración de la práctica profesional no podrá ser menor de seis (06) semanas ininterrumpidas o 240 horas de trabajo y su dedicación será a tiempo completo, conforme al horario regular existente en cada centro de trabajo y/o comunidad.

La interrupción de la Práctica Profesional

Cuando la práctica profesional se interrumpa por circunstancia de fuerza mayor, el participante deberá notificar por escrito en un lapso no mayor de cinco (05) días hábiles, al Departamento para su respectivo análisis y consideración.

Los programas

Las actividades a desarrollar por los participantes durante el lapso de la práctica profesional serán definidas con antelación a la misma, a través de un programa elaborado entre el Departamento de Practica Profesional de las UPT y los centros de trabajo o comunidades, de acuerdo con el diseño curricular del PNFG y en concordancia con las líneas de investigación.

En aquellas circunstancias donde por inconvenientes de la dinámica interinstitucional no se pueda elaborar el programa de la práctica profesional entre el tutor académico y el tutor industrial o comunitario con la debida antelación, el participante podrá iniciarse en la misma, ajustándose al plan de trabajo de la empresa o comunidad, solventándose el problema a la brevedad posible.

La evaluación

- La aprobación de la práctica profesional se regirá por el Reglamento de Evaluación vigente de los PNF.
- Los formularios, instrumentos y otros medios a utilizar para el registro, control y evaluación de la actuación y rendimiento del participante, serán elaborados por el Departamento de Prácticas Profesionales, en común acuerdo con el Departamento de Registro, Admisión y Control de Estudios.
- La calificación final de la práctica profesional estará conformada por las

evaluaciones de las etapas de:

Evaluación del Tutor Industrial:	40%
Evaluación del Tutor Académico:	30%
Informe Técnico Final:	30%

Acreditación de la Práctica Profesional por experiencia

- Una vez culminada la escolaridad e inscrita la práctica profesional, los participantes que manifiesten tener experiencia en el área de la Geociencias tendrán derecho a solicitar que la misma se les acredite, previa evaluación y valoración de los recaudos correspondientes.
- Para tener derecho a solicitar la acreditación por experiencia, los participantes deberán cumplir con los siguientes requisitos:
 - a) Presentar por escrito ante el Departamento de Practica Profesionales la solicitud de estudio del caso, anexando los siguientes recaudos:
 - a.1) Expediente Estudiantil emitido por el Departamento de Admisión, Registro y Control de Estudios, en la cual se certifique la culminación de las unidades curriculares.
 - a.2) Constancia (s) de trabajo (s) en la cual se certifique una experiencia mínima de un (01) año de servicio en áreas afines con la Geociencias.
 - a.3) Presentar un informe detallado de su desempeño laboral certificado por la organización.
- Una vez entregados los recaudos y cumplidos los requisitos ante el Departamento de Práctica Profesional, éste lo remitirá al coordinador(a) del PNFG, quien designará al jurado evaluador conformado por tres docentes, los que emitirán el veredicto final en una lapso no mayor de ocho (08) días hábiles. El Departamento de Prácticas Profesionales comunicará por escrito al solicitante el veredicto final.

Departamento de Práctica Profesional

- El Departamento de Practica Profesional funcionará como una unidad dentro de la estructura organizativa de cada UPT, dependiente del Vicerrectorado Académico.

Se encargará de establecer los lineamientos para la ubicación, supervisión y evaluación de los participantes.

- El Departamento de Prácticas Profesionales será coordinado por un Docente perteneciente a la planta profesoral de cada UPT.
- Las funciones generales del Departamento de Practica profesional, serán las siguientes:
 - a) Planificar, coordinar, supervisar y evaluar la ejecución del proceso de prácticas profesionales.
 - b) Hacer cumplir las normas, sistemas y procedimientos que permitan realizar el seguimiento, evaluación, registro y control del proceso de prácticas profesionales.
 - c) Conocer la demanda interna para los fines de ubicación de los estudiantes en los Centros de Trabajo.
 - d) Servir de enlace con la Fundación de Educación Industrial (FUNDEI), los Centros de Trabajo y cualquier otro organismo, para determinar las características del mercado ocupacional y concretar la ubicación de los participantes.
 - e) Procesar la información proveniente de los centros de trabajo y comunidades a objeto de retro - alimentar el diseño curricular del PNFG.
 - f) Rendir informe anual al Vicerrectorado Académico sobre el desempeño del departamento de prácticas profesionales.
 - g) Organizar actividades de inducción para los participantes y los tutores académicos a fin de garantizar el éxito de dicho proceso.
 - h) Recibir el informe de prácticas profesionales una vez evaluado por el tutor académico y tutor industrial o comunitario y realizar el trámite administrativo correspondiente.

Comisión Técnica

- La Comisión Técnica PNFG estará conformada por el Jefe del Departamento de Prácticas Profesionales y un docente adscrito al PNFG, cuya función será la de coordinar todas las actividades relacionadas con las Practicas Profesionales,

incluyendo la promoción, autorización, ejecución, supervisión y nombramiento de tutores académicos.

- El Departamento de Prácticas Profesionales contará con un asistente administrativo para el PNFG, quien tendrá a su cargo las funciones operativas y técnico-administrativas del proceso de Prácticas Profesionales.

Supervisión

- La supervisión de la práctica profesional será realizada conjuntamente por un Tutor Académico y por un Tutor Empresarial o comunitario.
- El Tutor Académico será designado una vez que el participante tenga asignada la institución donde realizará la pasantía, por la Comisión Técnica del Departamento de Practica Profesionales, él mismo deberá estar relacionado con el área de conocimiento y unidades curriculares que imparte y será responsable de supervisar y evaluar el desarrollo de la misma.
- El Tutor Industrial o comunitario forma parte del personal calificado designado por el centro de trabajo o comunidad para que oriente, supervise y evalúe directamente la actividad del participante.

Obligaciones y atribuciones

- Son obligaciones del Tutor Académico:
 - a) Asesorar conjuntamente con el tutor industrial o comunitario al participante en la elaboración y el cumplimiento del plan de trabajo a ejecutar durante su estadía en el centro de trabajo o comunidad.
 - b) Controlar y evaluar la actuación del participante a través de los instrumentos diseñados por el Departamento de Práctica Profesional.
 - c) Realizar al menos una visita de supervisión al participante en el centro de trabajo o comunidad.
 - d) Informar al Departamento de Práctica Profesional de cualquier irregularidad que afecte el desarrollo del proceso.
 - e) Consignar en el Departamento de Práctica Profesional, dentro del lapso previsto,

los recaudos utilizados para el control y evaluación de la misma.

- f) Revisar, conformar y entregar el informe final de práctica profesional en un lapso no mayor de quince (15) días hábiles, conjuntamente con las planillas de supervisión, evaluación del informe y evaluación final.
- Son atribuciones del tutor industrial o comunitario:
 - a) Elaborar el plan de trabajo para el participante.
 - b) Asesorar a los participantes que le sean asignados en la elaboración y cumplimiento del plan de trabajo.
 - c) Proporcionar información a los participantes acerca de las políticas internas de organización, disciplina, seguridad y otros aspectos normativos que rigen en el centro de trabajo o comunidad.
 - d) Participar al Departamento de Práctica Profesional y al tutor académico cualquier irregularidad que afecte el desarrollo del plan de trabajo.
 - e) Coordinar con el tutor académico la supervisión de los participantes en el centro de trabajo o comunidad.
 - f) Garantizar que el participante sólo realice actividades inherentes al área de formación y perfil de egreso, sin incurrir en asignaciones de actividades que no correspondan con el espíritu de las prácticas profesionales.
 - g) Evaluar la actuación de los participantes utilizando para ello los instrumentos e instructivos elaborados por el Departamento de Práctica Profesional.
 - h) Remitir al Departamento de Práctica Profesional los resultados de la evaluación, las sugerencias y observaciones que contribuyan a mejorar y actualizar el plan de estudio del PNFG.
- Son obligaciones del participante:
 - a) Realizar, en fecha oportuna, los trámites administrativos exigidos por el Departamento de Práctica Profesional.
 - b) Cumplir con las actividades del Seminario de Inducción.
 - c) Cumplir con las actividades asignadas en el plan de trabajo.
 - d) Informar al Tutor Académico y al Tutor Empresarial o Comunitario acerca de cualquier dificultad encontrada en el desarrollo de su Práctica Profesional.
 - e) Llevar un registro diario de las actividades desarrolladas y las observaciones

pertinentes, de acuerdo con lo pautado en el plan de trabajo.

- f) Elaborar un Informe Final ajustado al instructivo respectivo sobre las actividades realizadas en la Práctica Profesional, que deberá entregar tanto al Departamento, para la revisión del Tutor Académico, como a la Empresa o comunidad.
- g) Justificar por escrito cualquier ausencia debida a motivo grave o no previsto, al Tutor Empresarial o Comunitario y al Tutor Académico.
- h) Ajustarse a los lapsos establecidos en la programación del Departamento de Práctica Profesional para el inicio y desarrollo del proceso.
- i) Consignar el Informe Final en un lapso de quince (15) días hábiles a partir de concluida la misma, para su respectiva revisión y conformación por el tutor académico.

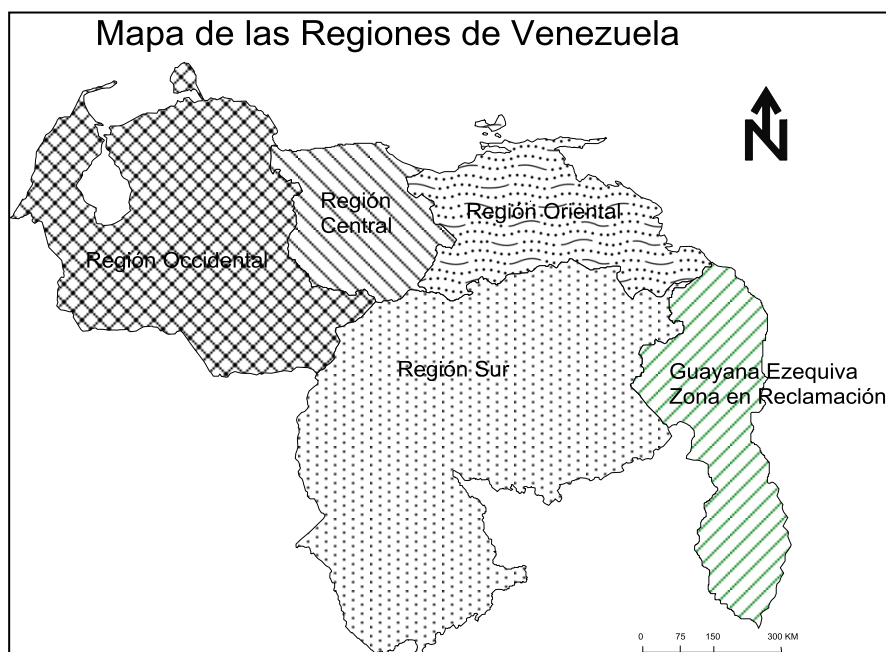
Derechos

- Son derechos del tutor académico:
 - a) Aceptar un número de participantes acorde a su carga horaria y perfil académico.
 - b) Conocer los mecanismos e instrumentos mediante los cuales se debe evaluar la práctica profesional.
 - c) Recibir viáticos, pasajes y gastos de movilización para cumplir con las actividades de supervisión.
- Son derechos del tutor industrial o comunitario:
 - a) Conocer el número, plan de estudio y perfil académico de los participantes que estarán bajo su supervisión.
 - b) Conocer los instrumentos (formularios, reglamentos y otros medios) mediante los cuales podrá evaluar el desempeño de los participantes en el centro de trabajo o comunidad.
- Son derechos de los participantes:
 - a) Recibir del Departamento de Práctica Profesional y del centro de trabajo o comunidad, la asistencia y orientación debida para poder llevar a cabo su práctica profesional.
 - b) Conocer los mecanismos e instrumentos mediante los cuales será evaluado.
 - c) Conocer los resultados de las evaluaciones del desempeño de la práctica.

ESCENARIOS TERRITORIALES DE FORMACIÓN, INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

Venezuela tiene características físico-naturales que le proporcionan un gran potencial turístico y una variedad de recursos hidrológicos, mineros y petroleros, identificados y aprovechados económicamente y otros que aún no han sido identificados. Los límites internacionales de nuestro país, son los siguientes: al norte con mares territoriales de Las Antillas Neerlandesas, República Dominicana, Puerto Rico, Islas Vírgenes, Guadalupe, Dominica, Trinidad y Tobago, al sur con Brasil y Colombia, al oeste con Colombia y al este con el Océano Atlántico y Guyana. Geográficamente se puede dividir en las siguientes regiones: Central, occidente, oriente y sur (Cuadro 1):

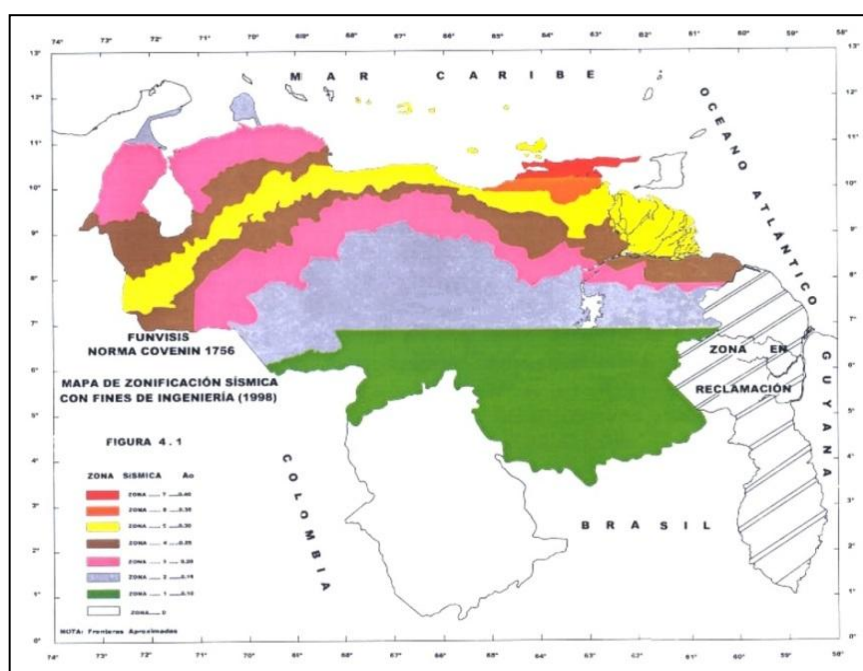
- Central: Miranda, Vargas, Guárico, Aragua y Carabobo
- Occidente: Portuguesa, Zulia, Barinas, Apure, Falcón, Lara, Mérida, Táchira, Cojedes, Yaracuy y Trujillo
- Oriente: Monagas, Sucre, Nueva Esparta, Delta Amacuro y Anzoátegui
- Sur: Bolívar, Amazonas y la Guyana Esequiba (zona en reclamación).



Cuadro 1 Mapa de la República Bolivariana de Venezuela con la división en regiones

La línea de Investigación **Evaluación de Riesgos Socionaturales**, desarrollará proyectos orientados a evaluar y aplicar técnicas y/o tecnologías que contribuyan a minimizar los riesgos socionaturales, se aplicará en las distintas regiones de acuerdo a las características geográficas, climáticas y geológicas siguientes:

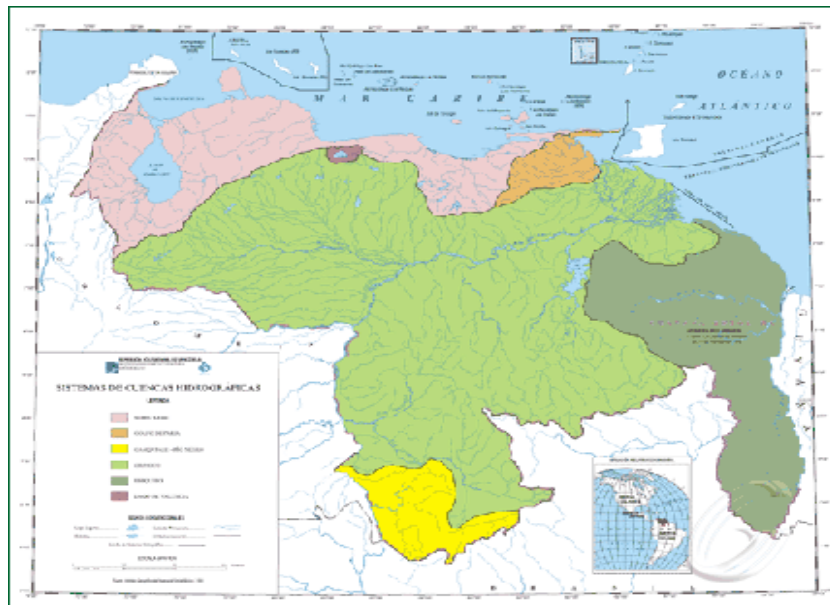
1. Zonas de riesgos socionaturales por sismicidad: las regiones afectadas por sismicidad media a alta corresponden a la zona central, occidente y oriente, con menor incidencia en el sur (Cuadro 2). Esta condición está determinado por efecto de la tectónica de placa que existe en el norte y oeste del país



Cuadro 2 Mapa de Zonificación Sísmica, con fines de Ingeniería (Funvisis, 1998)

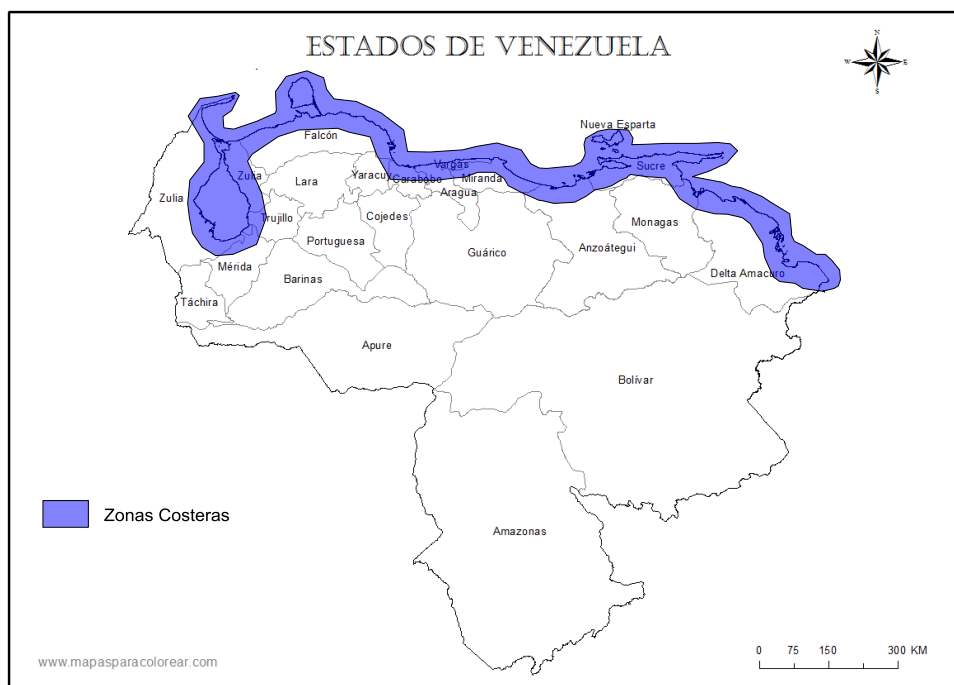
2. Zonas de riesgos socionaturales por el efecto de movimientos de masa: los estados andinos y los correspondientes a la serranía del interior, son los más afectados por este fenómeno, por lo que se puede decir, que en la región central, occidental y oriental ocurren movimientos de masa, como consecuencia del efecto de la gravedad en la topografía de cada uno de estos estados. Sin embargo, en la región sur, ocurre este mismo fenómeno pero en condiciones distintas, que corresponden a la presencia de cárcavas en la zona.

3. Zonas de riesgos socionaturales por inundaciones. Todo el territorio venezolano está conformado por cuencas hidrográficas (Cuadro 3), entre las cuales podemos mencionar: el Orinoco, Litoral-Caribe, Lago de Maracaibo, Cuyuní, Río Negro y Lago de Valencia, por lo que todas las regiones (central, oriental, occidental y sur), se ven afectadas por este fenómeno climatológico, en lo que corresponde al período de lluvia en nuestro país.



Cuadro 3 Cuencas Hidrográficas de Venezuela (Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, 2000)

4. Zonas de riesgos socionaturales por eventos marino-costero: este fenómeno ocurre a lo largo de las costas venezolanas, es producido por cambios climáticos y se manifiesta con mareas altas, corrientes submarinas, huracanes, tsunamis, entre otros, afecta las regiones: central, occidental y oriental (Cuadro 4).



Cuadro 4 Costas venezolanas (Mapa Político de Venezuela, 2005)

La línea de investigación **Manejo de Cuencas Hidrográficas e Hidrogeológicas**, consiste en el estudio, aplicación y generación de información geológica orientada al desarrollo de proyectos en el cual se evalúen y desarrollen técnicas, para el manejo y conservación de las cuencas hidrográficas: Orinoco, Litoral-Caribe, Lago de Maracaibo, Cuyuní, Río Negro y Lago de Valencia (Cuadro 3), y los proyectos hidrogeológicos se desarrollarán en todo el territorio nacional, de acuerdo a las características que presenta cada región, donde se establecerán las siguientes consideraciones:

1. Evaluación de cuencas hidrológicas e hidrogeológicas, en virtud del gran potencial hidrográfico de nuestro Estado y por considerarse un derecho humano el acceso al agua (Ley de Agua, 2007), se hace necesario, desarrollar técnicas que permitan mejorar y garantizar el servicio de agua potable, por tanto, es una política contemplada en el programa Patria Grande 2013-2019, garantizar a la población el acceso a los recursos hídricos de calidad en todas las regiones del país.
2. Las estrategias para el uso sostenible y la conservación de los diferentes ecosistemas acuáticos: corresponde al Estado, aplicar políticas integrales de divulgación

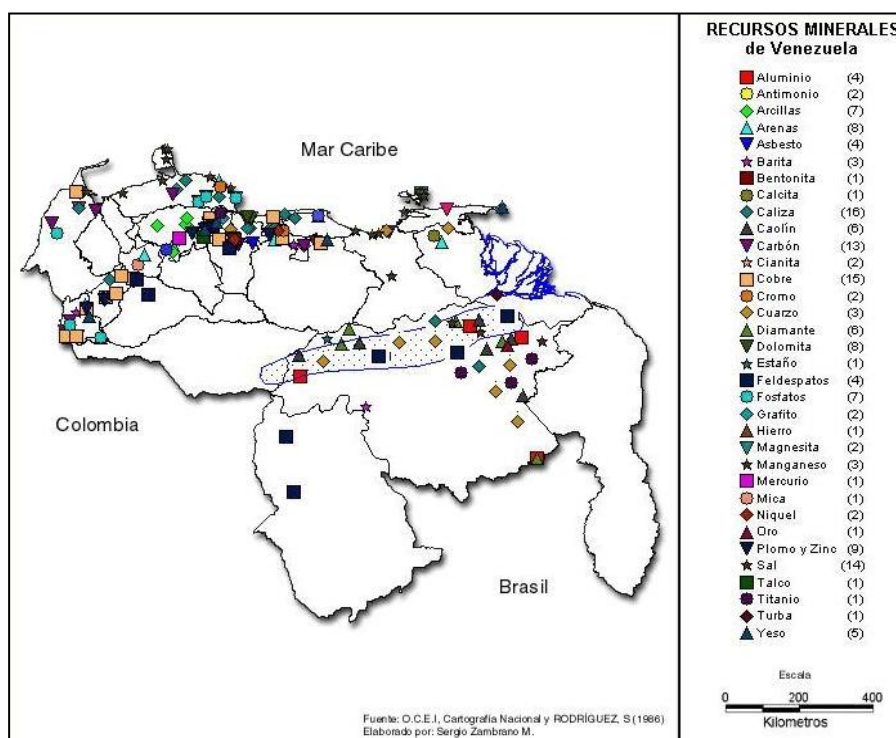
científica, dirigida a la protección de la diversidad biológica localizadas en las cuencas hidrográficas de nuestro país, que permitan preservarlas, fortalecer y mejorar los sistemas de agua potable, que se encuentran en todo el territorio nacional.

La línea de Investigación **Exploración y Explotación de Recursos Minerales e Hidrocarburos**, tiene la finalidad de desarrollar proyectos dirigidos al estudio, aplicación y generación de información orientada a la búsqueda de los yacimientos metálicos, no metálicos y recursos energéticos de origen fósil.

Tomando en consideración que el territorio venezolano posee una variedad de recursos naturales, de los cuales podemos mencionar: oro, diamante, bauxita, hierro, carbón, hidrocarburos, cobre, magnesio, plata, sal, yeso, manganeso, calizas, entre otros, el Estado tiene la obligación de controlar las actividades mineras y petroleras, tal como lo establece la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, la cual de manera muy clara, expresa que es el Estado el representante del interés colectivo de todos los venezolanos, el propietario de los recursos que se encuentran en nuestro suelo y subsuelo, garante del uso de los recursos naturales del país, con el propósito de desarrollar el poderío económico utilizando los recursos minerales. De acuerdo a las condiciones geológicas naturales existentes en el territorio nacional, se pueden identificar y cuantificar lo siguiente:

1. Recursos minerales: en todas las regiones de la nación, existen recursos minerales (Cuadro 5), que se han originado en ambientes ígneos, metamórficos y sedimentarios.

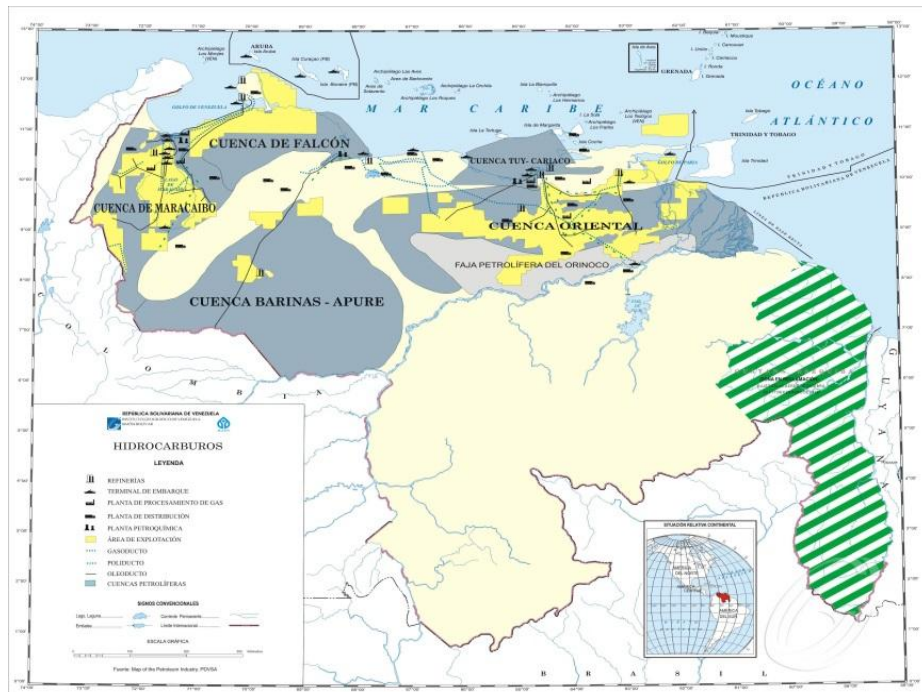
Identificar y cuantificar estos recursos, permite aumentar las reservas de minerales a nivel nacional, mantener y garantizar el control por parte del Estado de las empresas estatales que exploten los recursos mineros en el territorio nacional y el desarrollo de las capacidades de aprovechamiento de los mismos, en sus procesos de transformación y agregación de valor nacional a las materias primas.



Cuadro 5 Distribución de los recursos minerales más importantes de Venezuela
(Cartografía Nacional. 1986)

2. Recursos Energéticos: el Estado venezolano tradicionalmente por más de 10 décadas se ha considerado un país productor de hidrocarburos, por consiguiente, su objetivo fundamental es contribuir a la seguridad energética, al desarrollo socioeconómico y a la integración de los países del Caribe y Centroamérica, mediante el empleo soberano de los recursos energéticos basado en una relación armónica entre el hombre y la naturaleza.

Asimismo, se plantea preservar la soberanía sobre nuestros recursos petroleros, para consolidar la soberanía de Venezuela como país productor de fuentes energéticas. De acuerdo a los ambientes de formación de los hidrocarburos, la República Bolivariana de Venezuela se divide en cuatro cuencas petrolíferas: Maracaibo-Falcón, Barinas-Apure, Oriental y Margarita (Cuadro 6)



Cuadro 6 Cuencas Petrolíferas de Venezuela (González de Juana, 1968)

Además de las cuencas petrolíferas, la República Bolivariana de Venezuela, posee la Faja Petrolífera del Orinoco (Cuadro 7), que corresponde a una extensa zona rica en petróleo pesado y extra pesado ubicada al norte de río Orinoco. Se extiende sobre un área de unos 650 km de este a oeste y unos 70 km de norte a sur, para una superficie total de 55.314 km² y un área de explotación actual de 11.593 km². Estos territorios comprenden parte de los estados Guárico, Anzoátegui, Monagas y Delta Amacuro, desde el suroeste de la ciudad de Calabozo, en Guárico, hasta la desembocadura del río Orinoco en el océano Atlántico. Forma parte de la cuenca sedimentaria oriental de Venezuela y por las magnitudes de los yacimientos de petróleo y gas, constituye una subcuenca por sí misma. Es considerada la acumulación más grande de petróleo pesado y extra pesado que existe en el mundo.



Cuadro 7 Bloques de la Faja Petrolífera del Orinoco (Faja Petrolífera del Orinoco, 2010)

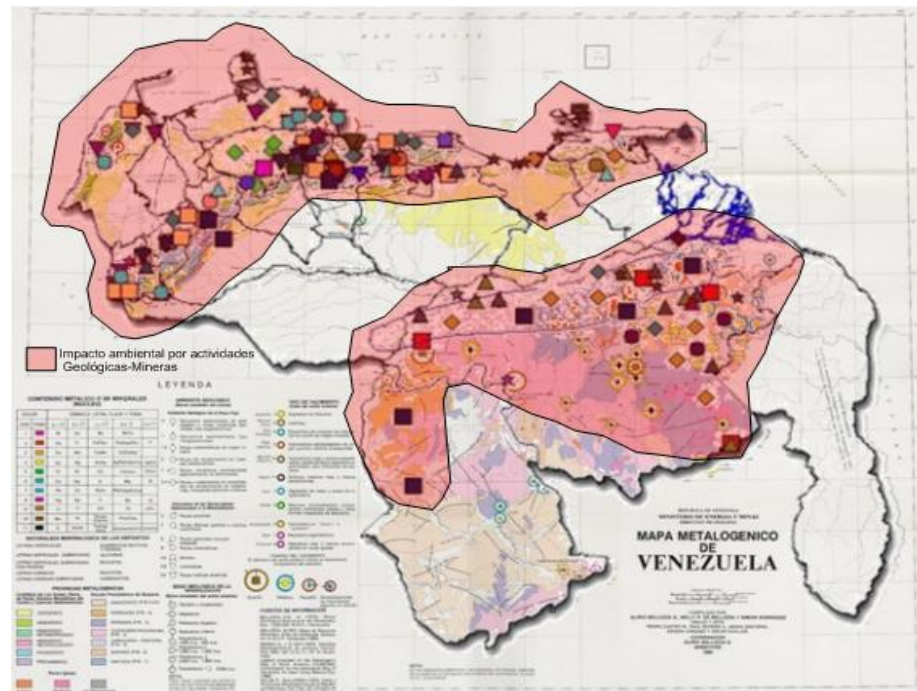
Las reservas de petróleo original en el sitio de la Faja, según PDVSA, alcanzan hasta ahora 1,36 billones de barriles. Por todo lo antes expresado, el recurso hidrocarburo es aprovechado en la región, central, oriental y occidental.

Otro recurso energético, es el carbón mineral que sirve de materia prima en las industrias química, siderúrgica y agrícola. Venezuela dispone de manifestaciones de carbón en numerosos puntos de su geografía; los depósitos más importantes se ubican en la región occidental y oriental, específicamente en los estados Anzoátegui, Falcón, Táchira y Zulia (Cuadro 8). Con muy contadas excepciones, todos los carbones nacionales son jóvenes, del Cenozoico y están asociados a las principales cuencas petrolíferas

3. Recursos Áridos: en la actualidad, en la República Bolivariana de Venezuela se están desarrollando una diversidad de obras civiles, que requiere la elaboración de proyectos de consolidación, edificación e inicio de operaciones para la obtención de materiales de construcción, tales como: agregados para la construcción, hierro, aluminio, entre otros. A tal efecto en las regiones central, oriental, occidental y sur, se cuenta con suficientes recursos naturales que pueden ser identificados y explotados por el profesional en geociencias (Cuadro 9)

La línea de investigación **Estudios de impacto y rehabilitación ambiental generados por actividades geológicas, mineras, petroleras y urbanísticas**, comprende la elaboración de proyectos orientados a evaluar y desarrollar técnicas que contribuyan en la búsqueda de opciones, para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Se aplicará en las distintas regiones de acuerdo a la alteración de las condiciones naturales del ambiente, causadas por las siguientes actividades:

1. Impacto ambiental producto de las actividades geológicas y mineras durante las labores de prospección, exploración y explotación geológicas-mineras legales e ilegales, se generan alteraciones en la calidad del ambiente, que se evidencia en las regiones central, occidental, oriental y sur del país (Cuadro 10).



Cuadro 10 Mapa de impacto ambiental producido por actividades geológica-mineras
(Léxico Estratigráfico de Venezuela, 1997)

2. Impacto ambiental producto de las actividades petroleras en las labores de prospección, exploración y explotación de hidrocarburos, se generan alteraciones en la calidad del ambiente, que se evidencia en las regiones central, occidental y oriental (Cuadro 11), tales como: deforestación,

vertidos de hidrocarburos a cuerpos de agua, emisiones tóxicas derivadas de los procesos de refinación y la disposición inadecuada de desechos sólidos y líquidos.



Cuadro 11 Mapa de Impacto ambiental producto de las actividades petroleras (González de Juana, 1968)

MALLA CURRICULAR

La conformación de la malla curricular se realiza a partir de la generación de proyectos, con carácter integrador de las diferentes unidades de formación relacionadas con el logro de la formación integral establecidas por el perfil de egreso. En la malla curricular se establecen los siguientes aspectos:

A.- Trayecto: Organizadores de contenidos que delimitan los posibles recorridos a seguir en la formación del individuo, desde el inicio hasta el final y orientan la relación de temáticas y problemáticas a considerar en la formación integral. Son anuales, a excepción del trayecto inicial y el trayecto de transición.

- B.- Proyecto Socio Integrador:** Forma de organización de los aprendizajes que enlazan las unidades de formación que permiten la interdisciplinariedad y la integración de saberes.
- C.- Unidad Curricular:** Conjunto de saberes que orientan los procesos de formación, los cuales pueden representarse en una o varias disciplinas del saber y van dirigidas a lograr la formación integral del ser humano.
- D.- Código:** Representación alfa numérica de la unidad curricular que se elabora en función de la misma, el total de horas del trabajo del estudiante y la carga crediticia.
- E.- Horas semanales académicas presenciales (HSAP):** Horas que el participante desarrollará conjuntamente con los profesores asesores en su formación integral.
- F.- Horas semanales académicas no presenciales (HSANP):** Están dirigidas a la gestión de conocimientos que realiza el participante en forma individual asesorado por los profesores asesores o cualquier otra miembro de la comunidad universitaria según sea el caso.
- G.- Horas totales académicas presenciales (HTAP):** Es la suma de horas de trabajo presenciales del estudiante de forma acompañada.
- H.- Horas totales académicas no presenciales (HTANP):** Es la suma de horas de trabajo no presenciales del estudiante, es decir, trabajo independiente.
- I.- Unidades de Crédito:** Valor curricular constante que se utiliza para organizar valorativamente el contenido de las unidades de formación.

La unidad crédito equivale a veintisiete (27) horas semanales académicas presenciales de (45) cuarenta y cinco minutos y a veintiocho (28) horas semanales académicas no presenciales de cuarenta y cinco (45) minutos, es decir, las horas de trabajo independiente del estudiante. (Tabla 1).

Tabla 1 Malla Curricular del PNFG

TRAYECTO INICIAL	Matemática PGT11			Proyecto Nacional Y Nueva Ciudadanía PGT12			Introducción a la Universidad Politécnica y PNF PGT13			Lectura y Redacción de Textos PGT14			Educación Física. PGT15		TRAYECTO INICIAL PARA EGRESADOS DE EDUCACIÓN MEDIA. El trayecto inicial es de carácter obligatorio. Es requisito indispensable demostrar suficiencia en dicho trayecto para ingresar al primer trayecto del Programa Nacional de Formación en Geociencias.
	HSAP	HSANP		HSAP	HSANP		HSAP	HSANP		HSAP	HSANP		HSAP	HSANP	
	10	0		4	0		4	0		8	0		4	0	

TRAYECTO I	MATEMÁTICA PGT11	Módulo 1: Matemática I	TOPOGRAFÍA PGT12	Módulo 1: Geometría Descriptiva	QUÍMICA PGT13	Módulo 1: Química I	GEOLOGÍA GENERAL PGT14	Módulo 1: Introducción a la Geociencia	DIMENSIÓN HUMANA PGT15	Módulo 1: Ética	ACREDITABLE PGT16	Proyecto I PGT17				
		Módulo 2: Matemática II		Módulo 2: Topografía		Módulo 2: Química II		Módulo 2: Geología General		Módulo 2: Ciencia, Tecnología Y Sociedad						
		Módulo 3: Matemática III		Módulo 3: Topografía Aplicada		Modulo3: Físicoquímica		Módulo 3: Geología Estructural y Geotectónica		Módulo 3: Análisis Crítico de la Realidad Venezolana						
		HSAP		HSANP		HSAP		HSANP		HSAP		HSANP	HSAP	HSANP	HSAP	HSANP
		5		5		5		5		5		5	3	3	5	5
		U.C.		6		U.C.		7		U.C.		7	U.C.	7	U.C.	4

TRAYECTO II	PETROLOGIA PGT21	Módulo 1: Mineralogía	CARTOGRAFÍA GEOLOGICA PGT22	Módulo 1: Geomorfología Y Sensores Remotos	FISICA PGT23	Módulo 1: Física	MINERAL PGT24	Módulo 1: Principios De Minería	ESTRATIGRAFIA PGT25	Módulo 1: Sedimentología	ELECTIVA I PGT26	Proyecto II PGT27				
		Módulo 2: Petrología		Módulo 2: Cartografía Y Sig		Módulo 2: Física Aplicada		Módulo 2: Servicios De Minas		Módulo 2: Estratigrafía						
				Módulo 3: Geología De Campo		Módulo 3: Mecánica Racional		Módulo 3: Sistemas Mineros								
		HSAP		HSANP		HSAP		HSANP		HSAP		HSANP	HSAP	HSANP	HSAP	HSANP
		4		4		5		5		5		5	5	5	3	5
		U.C.		5		U.C.		7		U.C.		7	U.C.	7	U.C.	7

TRAYECTO DE TRANSICIÓN	Matemática III PGTT1			Inducción a la Geociencias PGTT2			Proyecto Nacional Y Nueva Ciudadanía Introducción A La Universidad Politécnica Y Pnf PGTT3			Principios de Física y Mecánica PGTT4			TRAYECTO INICIAL PARA TÉCNICOS SUPERIORES UNIVERSITARIOS. Es requisito indispensable demostrar suficiencia en dicho trayecto para ingresar al tercer trayecto del Programa de Formación Nacional en Geociencias			
	HSAP	HSANP		HSAP	HSANP		HSAP	HSANP		HSAP	HSANP					
	10	0		8	0		6	0		8	2					
TRAYECTO III	YACIMIENTOS MINERALES PGT31	Módulo 1: Estadística	EXPLORACIÓN PGT32	Módulo 1: Métodos de Perforación	GEOMECANICA PGT33	Módulo 1: Resistencia De Materiales	MINERÍA II PGT34	Módulo 1: Labores de Arranque	AMBIENTE PGT35	Módulo 1: Gestión Ambiental	Acreditable PGT36	Proyecto III PGT37				
		Módulo 2: Geología De Yacimientos		Módulo 2: Exploración Geoquímica		Módulo 2: Mecánica De Suelos		Módulo 2: Métodos y Técnicas de Explotación		Módulo 2: Seguridad, Higiene y Ambiente						
		Módulo 3: Evaluación de Yacimientos		Módulo 3: Exploración Geofísica		Módulo3: Geotecnia		Módulo 3: Cierre de Minas		Módulo 3: Evaluación de Riesgos Naturales						
		HSAP		HSANP		HSAP		HSANP		HSAP				HSANP	HSAP	HSANP
		4		4		5		5		4				4	5	5
		U.C.		5		U.C.		7		U.C.				5	U.C.	7
TRAYECTO IV	GEOLOGÍA DE VENEZUELA PGT41	Modulo 1: Paleontología	GEOLOGÍA DE LOS HIDROCARBUROS PGT42	Módulo 1: Origen y Migración de los Hidrocarburos	HIDROLOGÍA PGT43	Módulo 1: Mecánica De Fluidos	BENEFICIO MINERAL PGT44	Módulo I: Diseño de Plantas de Procesamiento	GERENCIA PGT45	Políticas Energéticas	Electiva II PGT46	Proyecto IV PGT47				
		Módulo 2: Geología Histórica		Módulo 2: Caracterización Geológica de Yacimientos de Hidrocarburos		Módulo 2: Hidrología		Módulo 2: Preparación De Minerales		Legislación Minera y Petrolera						
		Módulo 3: Geología de Venezuela		Módulo 3: Estimación de Reservas de Hidrocarburos		Módulo 3: Hidrogeología		Módulo 3: Concentración de Minerales		Gerencia de Proyectos						
		HSAP		HSANP		HSAP		HSANP		HSAP				HSANP	HSAP	HSANP
		5		5		5		5		4				4	3	3
		U.C.		7		U.C.		7		U.C.				7	U.C.	4
INGENIERO EN GEOCIENCIAS																

Unidades Curriculares Acreditables Sugeridas

Ingles Técnico PGA1			Idiomas PGA2			Deporte PGA3			Desarrollo Personal PGA4			Promoción Artística PGA5			Promoción Cultural PGA6			Promoción Comunitaria PGA7	
HSAP	HSANP		HSAP	HSANP		HSAP	HSANP		HSAP	HSANP		HSAP	HSANP		HSAP	HSANP		HSAP	HSANP
4	4		4	4		4	4		4	4		4	4		4	4		4	4
U.C.	3		U.C.	3		U.C.	3		U.C.	3		U.C.	3		U.C.	3		U.C.	3

Actividad Ambiental PGA8			Tics PGA9			Primeros Auxilios PGA10	
HSAP	HSANP		HSAP	HSANP		HSAP	HSANP
4	4		4	4		4	4
U.C.	3		U.C.	3		U.C.	3

Duración

El plan de estudios del PNF en Geociencias tiene una duración de cuatro (4) a cinco (5) años, contempla la realización de un trayecto inicial (12 semanas), cuatro (4) trayectos o años, al cabo de los cuales el participante, una vez completadas y aprobadas todas las unidades curriculares previstas en el plan, podrá optar al Certificado de Asistente Técnico en Geociencias al terminar el primer trayecto. Cumplido el segundo trayecto, optará al Título de Técnico Superior Universitario en Geociencias, finalmente cursado y aprobado el cuarto trayecto optará por el Título de Ingeniero en Geociencias. Una vez completada la formación como Ingeniero, podrá continuar estudios de postgrado para optar al título de especialista según las necesidades de la región.

El Trayecto Inicial

El trayecto inicial tiene como propósito facilitar el tránsito de la educación media a la educación universitaria, el conocimiento de la institución y el programa, la conformación de grupos de estudio, la comprensión e identificación del proceso de transformación universitaria. Está integrado por un conjunto de actividades académicas referidas a la concepción, funciones y responsabilidades que tanto los y las participantes, las y los facilitadores y la comunidad realizan durante los procesos de transformación política, social y económica.

El trayecto inicial del PNFG, tiene una duración de doce (12) semanas y está conformado por las unidades curriculares siguientes: Matemáticas, Proyecto Nacional y Nueva Ciudadanía, Introducción a la Universidad Politécnica y PNF, Lectura y Redacción de Textos y Educación Física. Las mismas no tienen unidades crédito y es indispensable aprobar al menos el 50% de las unidades curriculares para la inscripción del primer trayecto del PNFG. Se establecerá un plan especial de recuperación para las unidades curriculares no aprobadas, que se cursará simultáneamente con el primer trayecto.

Trayecto de Transición

El trayecto de transición consiste en una serie de actividades académicas previstas para facilitar la incorporación de las técnicas y técnicos superiores universitarios al PNFG a

partir del tercer trayecto. Tiene una duración de doce (12) semanas. Las unidades curriculares que se imparten durante el trayecto de transición son las siguientes: Matemática III, Inducción a la Geociencias, Principios de Física y Mecánica, Proyecto Nacional y Nueva Ciudadanía e Introducción a la Universidad Politécnica y al PNF, las mismas no tienen unidades de crédito asignadas.

Organización curricular

Desde el trayecto I hasta el trayecto IV las unidades curriculares se presentan según su tipo. Las mismas procuran una ruptura con la concepción de áreas fragmentadas del conocimiento para la generación de unidades articuladas con el perfil de egreso, los programas o líneas de investigación e innovación, el proyecto sociointegrador y la práctica profesional. Los ejes de formación epistemológica, ético político, trabajo productivo, estético lúdico y socio ambiental, desarrollados en la versión anterior de este diseño curricular en el año 2011, están presentes en este nuevo diseño, disgregados en los tipos de unidades curriculares que se describen a continuación:

Unidades curriculares de iniciación universitaria: se orientan principalmente a la promoción y consolidación de actitudes, conocimientos, habilidades, destrezas y saberes básicos, así como a la identidad de la cultura universitaria y del correspondiente Programa Nacional de Formación. En la malla curricular se presentan estas unidades curriculares de la siguiente forma. Trayecto Inicial: Matemática, Proyecto Nacional y Nueva Ciudadanía, Introducción a la Universidad Politécnica y PNF, Lectura y Redacción de Textos, Educación Física. Trayecto de Transición: Matemática III, Inducción a la Geociencias, Proyecto Nacional y Nueva Ciudadanía con Introducción a la Universidad Politécnica y PNF, Principios de Física y Mecánica.

Unidades curriculares básicas y transdisciplinarias: constituyen, conforman e integran los primeros trayectos de formación, fortalecen la base del perfil de egreso y constituye la plataforma de conocimiento general, disciplinario y transdisciplinario que propicia el acceso al resto de las unidades curriculares. En la malla curricular se presentan estas unidades curriculares de la siguiente forma. Trayecto I: Matemática, Química, Geología

General, Dimensión Humana. Trayecto II: Física. Trayecto III: Ambiente. Trayecto IV: Gerencia.

Unidades curriculares específicas: son las opciones formativas que ofrecen los saberes hacedores propios del área del Programa Nacional de Formación, aportando las actitudes, conocimientos, habilidades, destrezas y saberes vinculados a la profesionalidad. En la malla curricular se presentan estas unidades curriculares de la siguiente forma. Trayecto I: Topografía. Trayecto II: Petrología, Cartografía Geológica, Minería I, Estratigrafía. Trayecto III: Yacimientos Minerales, Exploración, Geomecánica, Minería II. Trayecto IV: Geología de Venezuela, Geología de los Hidrocarburos, Hidrología, Beneficio Mineral.

Unidades curriculares electivas: son las opciones potenciadoras que responden a los problemas propios del territorio, se presentan para fortalecer los programas de investigación e innovación asociadas a los requerimientos territoriales y destacan la contextualización y flexibilidad del currículo. Estas unidades curriculares tienen su espacio en la malla curricular en los trayectos II y IV. Surgirán según la dinámica y características de cada territorio donde se encuentren las instituciones universitarias autorizadas para la gestión del PNFG.

Unidades curriculares investigación e innovación: son aquellas donde se obtienen las actitudes, conocimientos, habilidades, destrezas y saberes propios de los procesos de indagación, búsqueda, elaboración, investigación e innovación que fortalecen y potencian la ideación, desarrollo, evaluación y socialización de los proyectos sociointegradores. Estas unidades curriculares se presentan en la malla a través de los Proyectos sociointegradores desde el trayecto I hasta el trayecto IV.

Unidades curriculares acreditables: son aquellas que fortalecen la formación integral del ser humano, como lo estético lúdico, cultural, deportivo y otros que favorezcan la integralidad de la ciudadana o ciudadano en formación. Se considera obligatoria la aprobación de seis (6) unidades créditos en este tipo de unidades curriculares para obtener

el título de Técnica o Técnico Superior Universitario y de doce (12) unidades créditos en este tipo de unidades curriculares para obtener el título de Ingeniero (a). El diseño curricular propone las siguientes unidades curriculares, sin detrimento de aquellas que ofrezca adicionalmente cada institución universitaria: Idiomas, deporte, promoción comunitaria, promoción cultural, promoción artística, actividad ambiental, primeros auxilios.

Se conformará un Comité de Acreditación, conformado con por lo menos tres (3) profesores conocedores del área correspondiente, los cuales serán designados por la máxima autoridad de la institución.

Las unidades curriculares serán desarrolladas a través de cursos y talleres cuya duración dependerá de los contenidos a desarrollar. Así mismo, la acreditación por experiencia de estas unidades se podrá realizar por al menos dos modalidades. A) Por pruebas de conocimiento donde se midan capacidades, actitudes, habilidades, destrezas. B) Por experiencia a través de la presentación de constancias o certificados avalados por instituciones reconocidas en el área.

Modalidad de estudio

La propuesta de las modalidades de estudio se articula con la estrategia del currículo en base al “Aprendizaje por Proyectos” y lo establecido en los Lineamientos para el Desarrollo Curricular de los PNF (2013), lo que implica dos modalidades:

- a.- Presencial:** Exige la “presencia” permanente de los actores (participantes, tutores o asesores y la comunidad), en ambientes preestablecidos para el desarrollo de las actividades pedagógicas. En función de las características de este programa se tiene previsto el estudio asistido en aulas de clase, actividades de campo y prácticas de laboratorio. Igualmente se tiene horas semanales de estudio independiente, en las cuales el participante tiene el compromiso y el deber de fortalecer el conocimiento adquirido durante el proceso de enseñanza aprendizaje, mediante la búsqueda de información en internet, bibliotecas públicas y cualquier otro medio de información relacionado con el área de conocimiento.
- b.- Semi-presencial:** Implica la interacción docente – estudiante e interacción estudiante – docente, donde se combinan la directa (aquí y ahora) en un contexto específico con

otras interacciones que implican el uso pertinente de las tecnologías de la información y la comunicación, sistemas tutoriales, entre otros (tanto en su vía sincrónica como asincrónica). Cuando se refiere a semipresencialidad la distribución horaria será paritaria para que el estudiante pueda imbrincarse de ambos tipos de interacciones en su proceso de formación. La semipresencialidad no anula la presencia del docente, solo diversifica opciones de mediación e interacción en función de las características de las unidades curriculares y de los escenarios educativos diseñados e implementados.

Estas modalidades permitirán ampliar las posibilidades de estudios, adaptándolas a los aspirantes que al combinarse, dan respuesta al sistema de inclusión y accesibilidad que garantizan la democratización de la educación universitaria.

REQUISITOS DE EGRESO Y TITULACIONES

Las instituciones donde se imparta el PNFG, otorgan la certificación de **Asistente Técnico en Geociencias**, una vez aprobadas todas las unidades curriculares correspondientes al trayecto inicial y al Trayecto I (45 créditos).

Título de **Técnico Superior Universitario en Geociencias**, una vez aprobadas todas las unidades curriculares correspondientes al trayecto inicial, Trayecto I y II (90 créditos), y la práctica profesional.

Título de **Ingeniero en Geociencias**, una vez aprobadas todas las unidades curriculares correspondientes al trayecto inicial, Trayecto I, II, III y IV (180 créditos), y la práctica profesional.

INGRESO Y PROSECUCIÓN

Los participantes y las participantes que ingresan al programa nacional pueden agruparse en tres perfiles:

- a. Los bachilleres egresados que no se han incorporado a los estudios universitarios.

- b. Los bachilleres egresados que no se han incorporado a los estudios universitarios, con experiencia laboral en el área de las Ciencias de la Tierra.
- c. Técnicos Superiores Universitarios en el área de Geología y Minas egresados de los diferentes Institutos, Colegios Universitarios y Misión Sucre.

Con el fin de impulsar la inclusión y accesibilidad de los participantes al PNFG, en el marco de la universidad politécnica, es necesario definir políticas y estrategias que respondan al principio democrático de igualdad de condiciones y oportunidades para todos los participantes, cumpliendo los requerimientos para el ingreso previstos en el Sistema Nacional de Ingreso a la Educación Superior, en concordancia con lo previsto en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.

A continuación se recomiendan las políticas y estrategias a seguir en la inserción del participante en el PNFG:

Política: Diseñar un único y efectivo proceso de ingreso al PNFG, fundamentado en los principios de inclusión, equidad, acción sistémica, flexibilidad, diversidad, municipalización y territorialidad, que permitan al aspirante iniciar sus estudios universitarios, con base en lo previsto en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.

Estrategia: Establecer las acciones dirigidas a fortalecer el proceso de ingreso, con base en las potencialidades y limitaciones de las instituciones y facilitando el pleno ejercicio del derecho a la incorporación de personas con discapacidad e indígenas, sin discriminación de género, trabajadoras y trabajadores, es decir conforme a criterios de equidad, pertinencia, justicia social y desarrollo de la multiculturalidad como expresión de la riqueza humana.

- Efectuar un proceso de captación y preinscripción, sobre la base de las necesidades de desarrollo local, regional y nacional, articulando acciones conjuntas con el sistema educativo diversificado, a fin de proporcionar orientaciones vocacionales de los programas de formación ofertados en cada institución en correspondencia con las necesidades regionales vinculado a la política de equidad social y con valor estratégico en el desarrollo nacional.

- Simplificar el trámite de ingreso con base en lo establecido en la Ley sobre simplificación de trámites administrativos (2009).
- Instrumentar la exploración vocacional, aptitudinal, actitudinal y de personalidad de los aspirantes a ingresar a fin de orientar las estrategias vinculadas a su posterior desempeño académico.
- Efectuar un proceso de inducción general y específico de los participantes de nuevo ingreso.
- Instrumentar un sistema de acreditación de saberes por experiencia laboral, mediante el cual se convaliden dichos saberes adquiridos y/o desarrollados curricular o extracurricularmente.

Política: Definir el perfil de ingreso del aspirante y la aspirante al PNFG. Se sugiere, para iniciar estudios conducentes a la obtención del título de Ingeniero en Geociencias las siguientes estrategias:

- Que el aspirante y la aspirante haya obtenido el título de Técnico Superior Universitario en el área de Geología y Minas y programas afines, en cualquier institución de educación superior venezolana, oficial o privada, reconocida por el MPPEU.
- Que el aspirante y la aspirante haya revalidado el título de Técnico Superior Universitario, en caso de haberlo obtenido en una institución de educación universitaria extranjera, oficial o privada, reconocida por el MPPEU, salvo en los casos contemplados en los convenios internacionales que el Estado venezolano haya suscrito con otros países en materia de educación universitaria y en los que se especifique el reconocimiento y validación del título de Técnico Superior Universitario, para realizar estudios de pregrado y/o de postgrado en la República Bolivariana de Venezuela.
- Construir una red interinstitucional del PNFG que favorezca la movilidad académica del estudiante local, regional y nacionalmente que permita facilitar el trámite administrativo para dicha movilidad.

Régimen transitorio de prosecución

Estrategias de prosecución para los participantes que cursan actualmente cualquier trayecto de formación del PNFG, según la versión 2.0 autorizada en el año 2011 por el MPPEU.

1. El nuevo rediseño curricular del PNFG en su versión de 2013, se implementará en los participantes de nuevo ingreso que comienzan el trayecto inicial y el trayecto I a partir del mes de septiembre de 2013.
2. Los participantes regulares o no, que inicien el trayecto II y el trayecto IV del PNFG a partir de la entrada en vigencia de esta nueva versión del diseño curricular en 2013, continuarán sus estudios con las unidades curriculares previstas en la malla aprobada en la versión 2.0 autorizada en 2011 por el MPPEU, hasta culminar cada uno de esos trayectos y obtener la titulación de Técnico Superior Universitario para el caso de los cursantes del trayecto II, y de Ingeniero en Geociencias para el caso de los cursantes del trayecto IV.
3. Los participantes que hayan cursado y aprobado completamente las unidades curriculares de los trayectos I y II, así como su proyecto sociointegrador, y estén inscritos como participantes en condición de regular, para comenzar el trayecto III del PNFG a partir del mes de septiembre de 2013, continuarán sus estudios con el rediseño curricular del PNFG en su versión de 2013.
4. Los participantes graduados de Técnicos Superiores Universitarios en Geociencias o carrera a fin que se inscriban en una corte de prosecución de estudios a partir de septiembre de 2013, iniciarán sus estudios con el rediseño curricular del PNFG en su versión de 2013.

SINOPSIS PROGRAMÁTICA

A continuación se presentan los contenidos sinópticos de las unidades curriculares de:

- Trayecto Inicial: Matemática, Proyecto Nacional y Nueva Ciudadanía, Introducción a la Universidad Politécnica y PNF, Lectura y Redacción de Textos y Educación Física.
- Trayecto I: Matemática, Topografía, Química, Geología General, Dimensión Humana, Acreditable y Proyecto Sociointegrador I.
- Trayecto II: Petrología, Cartografía Geológica, Física, Minería I, Estratigrafía, Electiva y Proyecto Sociointegrador II
- Trayecto de Transición: Matemática III, Inducción a la Geociencias, Proyecto Nacional y Nueva Ciudadanía e Introducción a la Universidad Politécnica y PNF, Principios de Física y Mecánica.
- Trayecto III: Yacimientos Minerales, Exploración, Geomecánica, Minería II, Ambiente, Acreditable y Proyecto Sociointegrador III.
- Trayecto IV: Geología de Venezuela, Geología de los Hidrocarburos, Hidrología, Beneficio Mineral, Gerencia, Electiva y Proyecto Sociointegrador IV.

TRAYECTO INICIAL

Unidad Curricular: Matemática Inicial

Justificación:

El estudio de esta unidad curricular dará a los participantes (estudiantes) de ingeniería en Geociencias una herramienta y una base fundamental para la comprensión de las diversas unidades curriculares del plan de estudio de su carrera, contribuyendo a la formación y desarrollo del razonamiento crítico, analítico, lógico y deductivo.

El programa de Matemática se fundamenta en los rasgos de personalidad y competencia que deben caracterizar a los egresados de la carrera GEOCIENCIAS, y en los contenidos necesarios para el desarrollo de otras disciplinas del área científica y tecnológica contemplados en el plan de estudio. Como contribución del perfil profesional, la metodología aplicada está orientada al desarrollo de capacidades tales como: formalización y abstracción, trabajo en grupo, discernir, analizar, resolver problemas, comunicar conocimientos, opiniones y plantear soluciones.

En cuanto a conocimientos, se incluyen desde elementos del conjunto de los Números Reales hasta aplicación del cálculo diferencial a problemas de ingeniería.

Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Aplica eficientemente las operaciones con números reales, que conlleven a la solución de ecuaciones lineales, cuadráticas, racionales e inecuaciones, así como su representación aplicados al campo de las ciencias Geológicas. Reconoce hábilmente los elementos de geometría plana necesarios para calcular áreas y volúmenes de figuras geométricas regulares a través de los procesos de razonamientos aplicados en los estudios de yacimientos minerales. Conoce certeramente las representaciones cónicas para generar modelos matemáticos de fenómenos geológicos desde el plano bidimensional al tridimensional.	• Operaciones con números reales. • Geometría. • Razonamiento • Triángulos y congruencia. • Semejanza. • Cuadriláteros y polígonos. • Círculos.	• Antón H.(1984). Cálculo y Geometría Analítica. Editorial Limusa. • Boyce, William E. y Richard Di Prime(1992). Ecuaciones Diferenciales. Editorial Limusa. • Demidovich, B. (1987). Problemas y Ejercicios de Análisis. Editorial MIR. Moscú. • Larson R y Edwards B. (2011). Cálculo y Geometría Analítica. Editorial Mc Graw Hill. • Leithold, L. El Cálculo con Geometría Analítica. Oxford University Press. 7ª Edición. • Marcellan F, Casasús FL y Zarzo A. (1990). Ecuaciones Diferenciales. Editorial Mc Graw Hill. • Navarro, E. (2005). Análisis y Geometría Analítica. Caracas. • Purcel, E. y Varberg, D. (2001). Cálculo con Geometría Analítica. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana. México. Octava Edición. • Stewar, J. (1999). Cálculo Diferencial e Integral. Editorial Thomson

Unidad Curricular: Proyecto Nacional y Nueva Ciudadanía

Justificación:

El nuevo modelo de universidad politécnica y los programas nacionales de formación tienden a romper con viejos esquemas de evaluación del individuo, dónde sólo se tomaba en cuenta el modelo reproductor del conocimiento, en este nuevo modelo educativo se incorporan los aspectos cualitativos de la formación integral del participante. Por tanto, esta unidad curricular, se origina por la necesidad de inducir al participante del Programa Nacional de Formación en Geociencias a conocer, reflexionar y sensibilizarse respecto al sistema de valores ciudadanos. Establece una sociedad democrática, participativa, protagónica, multiétnica y pluricultural en un estado de justicia federal y descentralizado, que consolide los valores de la libertad, independencia, la paz, solidaridad, el bien común y la integridad territorial.

Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Conoce sistemáticamente, la Constitución de la República de Venezuela, para aplicarla en las actividades concernientes a las geociencias. Conoce y aplica con ética, la herencia histórica libertaria, que fortalecen los valores culturales venezolanos, para transformar la realidad de su entorno. Conoce conscientemente las raíces del ideal bolivariano, que le permiten comprender las políticas socialistas del Estado venezolano Analiza eficientemente los aspectos básicos del plan de desarrollo de la nación, con la finalidad de participar en proyectos geocientíficos en la aplicación de las líneas estratégicas promovidas por el Estado. Participa activamente en el desarrollo endógeno de la región, para promover la soberanía e independencia tecnológica contenida en los planes del Estado.	• Constitución de la República Bolivariana de Venezuela • Ideario Bolivariano: Herencia histórica Libertaria • Árbol de las 3 Raíces • Elementos Culturales de la Revolución Bolivariana • Proyecto de Desarrollo Nacional (Simón Bolívar) 2007-2013 • Plan Patria 2013-2019	• Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, (1999). Disponible en URL: http://www.defensoriagob.ve./lista.asp?sec=1500. Gaceta de la República Bolivariana de Venezuela N° 36.860 • Plan de Desarrollo Económico Social de la Nación “Simón Bolívar 2007-2013 y 2013-2019 • Ley de Cultura Vigente. • Tratados de la UNESCO. • Ley de Protección y Defensa del Patrimonio Histórico Cultural. • Reglamentos de las instituciones de educación universitaria

Unidad Curricular: Introducción a la Universidad Politécnica y PNF		
Justificación: La unidad curricular Introducción a la Universidad Politécnica y PNF, proporciona las bases ideológicas para que el participante comprenda la pertinencia de los Programas Nacionales de Formación y en particular la contribución que el Programa Nacional de Formación en Geociencias puede brindar para el desarrollo de la nación, en aras de sentar unas bases sólidas para el progreso de la actividad desde una perspectiva social en conformidad con los derechos establecidos en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela y los planes de la nación.		
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Conoce a cabalidad, el nuevo modelo educativo universitario impulsado por el Estado venezolano, con la finalidad de formarse como un profesional integral. Comprende integralmente, el nuevo modelo de formación universitaria a través de la normativas y reglamentos, con la finalidad de asumir el compromiso de una nueva visión de país en la que interactúen la universidad, la comunidad, el Estado y los sectores productivos	• Misión alma Mater • Estructura organizacional de la institución universitaria • Interacción Participante – Universidad – Comunidad. La Universidad Politécnica como nuevo tejido Institucional de la educación Universitaria. • Documento rector del PNFG. • Reglamento de evaluación del desempeño estudiantil	• Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, (1999). Disponible en URL: http://www.defensoriagob.ve./lista.asp?sec=1500. Gaceta de la República Bolivariana de Venezuela N° 36.860 • Documento rector del PNFG documentos/gac_39148_mis_alma_mater.pdf. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 368.217. • Gacetas de creación, autorización de gestión del PNFG. • Lineamientos curriculares. • Misión Alma Mater, (2009). Disponible en URL: www.fenasinpres.org/ • Reglamentos de las instituciones de educación universitaria

Unidad Curricular: Lectura y Redacción de Textos		
Justificación: La lectura y la escritura son fundamentales en la necesidad inmediata que tienen los participantes universitarios de iniciarse en el trabajo intelectual de manera reflexiva, ordenada y crítica. La carencia evidente de estos saberes básicos en su formación integral de los participantes obliga a proporcionarles la orientación requerida. Porque es ineludible el compromiso, esta unidad curricular ubicada en el Trayecto Inicial, tiene como propósito que los participantes fortalezcan los saberes primordiales relacionados con la práctica y comprensión lectora, en conjunción con la labor escritural determinada por el manejo idóneo de normas metodológicas para la redacción de textos académicos con estilo original. Además, contribuye al desarrollo de habilidades y destrezas para la presentación y el análisis de información.		
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos	Referencias
Conoce objetivamente los tipos y modalidades de lectura y el proceso de decodificación del mensaje con la puesta en práctica de recursos didácticos para la comprensión lectora. Aplica eficientemente técnicas para la presentación gráfica de información. Domina integralmente los fundamentos gramaticales para la escritura. Domina conscientemente el manejo idóneo de la normas de redacción de textos académicos escritos. Adquiere responsablemente el estilo propio de redacción.	• La Lectura. Definición. Tipos. • Recursos didácticos para la comprensión de la lectura. • Técnicas para la presentación gráfica de la información. • La escritura. Definición. Importancia. Fundamentos gramaticales. • La oración como unidad mínima de significado. El Verbo. • El párrafo: ideas principales e ideas secundarias. • Normas metodológicas para la redacción de textos académicos escritos.	• Ballestrini, M. y Lares, A. (2001) Metodología para la elaboración de informes (modalidades, estructuras, cuestiones gramaticales y redacción). Caracas: BL Consultores Asociados. • Castillo A (2007) Comprensión Lectora y Redacción I. México: Umbral. • Morales, F. (2010) Manual del lenguaje. Mérida: Consejo de Publicaciones de La Universidad de Los Andes. • Poggioli, L. (2001) Estrategias de apoyo y motivacionales. Caracas: Fundación Polar. • Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2011). Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. Caracas: Autor. • Vásquez, G. (2009) Español con fines académicos: de la comprensión a la producción de textos. España: Edinumen.

Unidad Curricular: Educación Física		
Justificación: Debido a las exigencias del campo laboral relacionado con las Geociencias, el participante debe conocer las actividades físicas, deportivas y recreativas que le permitan desarrollar las condiciones necesarias que le permitan garantizar el cumplimiento en el campo de trabajo. La unidad curricular Actividad Física y Recreación promueve la participación activa de los y las estudiantes para el mejoramiento Deportivo, Físico y Psicológico, a través de eventos Formativos, deportivos y recreativos, con la finalidad de integrarse colectivamente en el contexto social en pro de su calidad de vida.		
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Analiza integral y conscientemente la importancia de las actividades físicas, deportivas y recreativas con la finalidad de formar un individuo integral. Participa pertinentemente en actividades deportivas, recreativas y tradicionales de las localidades y las regiones a través de clubes deportivos que le permitan socializar con la comunidad.	Actividad Física y Recreación. • Fundamentos de la actividad y educación física • Fundamentos de aptitud física y sus cualidades para la práctica de determinados ejercicios y disciplinas deportivas. • Entrenamiento físico, sus tipos, medios y beneficios. • Prácticas deportivas tradicionales de las localidades y las regiones. • Fundamentos de Juegos recreativos y deportivos. • Fundamentos de clubes deportivos dentro de la universidad y en las comunidades.	• Delgado, M.; Tercedor, P. (2002). Estrategias de intervención en Educación para la salud desde la Educación Física. INDE: Barcelona. • Devís, J. y cols. (2000). Actividad física, deporte y salud. INDE: Barcelona. • Miñarro, P.A.L. (2000). Ejercicios desaconsejados en la Actividad Física. Detección y alternativas. INDE: Barcelona. • Mendoza, R.; Ságrera, M.R.; Batista, J.M. (1994). <i>Conductas de los escolares españoles relacionadas con la salud</i>. C.S.I.C.: Madrid. • Sánchez Bañuelos, F. (1996). La Actividad Física orientada hacia la salud. Biblioteca Nueva: Madrid.

TRAYECTO I

Unidad Curricular: Matemática		
Justificación: Está Unidad Curricular está presente en todas las carreras de ingeniería y en casi todas las de ciencias, es básica, fundamental y experimental tiene como propósito brindar el desarrollo del pensamiento lógico matemático a través de la aplicación de cálculos, utilizando y descubriendo conocimientos matemáticos que le permitan el planteamiento, análisis y solución de situaciones y problemas relacionados con la Geociencia, la realidad cotidiana y su entorno, para ello el participante deberá tener capacidad de razonamiento y análisis crítico, así como de obtener, interpretar y aplicar conocimientos previos, habilidad en la resolución de problemas, síntesis y abstracción, uso correcto de la comprensión y expresión oral y escrita para captar y comunicar la complejidad de las ideas matemáticas		
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Analiza y grafica eficientemente las funciones reales algebraicas y trascendentales para establecer relaciones entre las distintas variables que intervienen en los distintos fenómenos. Aplica eficazmente los fundamentos teóricos y prácticos de los límites, derivadas y la gráfica de una función para la resolución de problemas asociadas al área de la ingeniería tales como cálculo de área y volúmenes de yacimientos.	Módulo 1. Matemática I • Inecuaciones • Funciones reales de variable real. • Límites y continuidad • Derivadas	• Antón H.(1984). Cálculo y Geometría Analítica. Editorial Limusa. • Boyce, William E. y Richard Di Prime(1992). Ecuaciones Diferenciales. Editorial Limusa. • Demidovich, B. (1987). Problemas y Ejercicios de Análisis. Editorial MIR. Moscú. • Larson R y Edwards B. (2011). Cálculo y Geometría Analítica. Editorial Mc Graw Hill. • Leithold, L. El Cálculo con Geometría Analítica. Oxford University Press. 7ª Edición. • Marcellan F, Casasús FL y Zarzo A. (1990). Ecuaciones Diferenciales. Editorial Mc Graw Hill. • Nagale Kent y Saff Edwards . (1992). Fundamentos de Ecuaciones Diferenciales. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana. • Navarro, E. (2005). Análisis y Geometría Analítica. Caracas. • Purcel, E. y Varberg, D. (2001). Cálculo con Geometría Analítica. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana. México. Octava Edición. • Stewar, J. (1999). Cálculo Diferencial e Integral. Editorial Thomson.
Aplica eficientemente los fundamentos teóricos y prácticos del cálculo integral de una variable real para resolver problemas de carácter físico y geométrico asociados al área de la ingeniería	Módulo 2. Matemática II • Integrales • Sucesiones y Series Infinitas • Curvas planas, Ecuaciones paramétricas y Coordenadas Polares.	
Aplica correcta y eficientemente las técnicas de los análisis matemáticos de varias variables y las ecuaciones diferenciales en la resolución de problemas geométricos y físicos aplicados a la ingeniería	Módulo 3. Matemática III • Integración Múltiple • Ecuaciones diferenciales • Funciones de varias variables • Funciones vectoriales de variables reales • cálculo Vectorial, campo vectorial y campo escalar.	

Unidad Curricular: Topografía		
Justificación: La topografía es una actividad que estudia el conjunto de procedimientos para determinar la posición de puntos sobre la superficie de la tierra atendiendo a los tres elementos del espacio: Distancia, Angulo y Elevación, la misma permite representar sobre un papel ó en un plano, la diversidad de formas del relieve terrestre. La Unidad Curricular Topografía, está orientada a proporcionar al participante del PNFG, herramientas teórico-prácticas, que le permitan abordar eficientemente las operaciones de medición de la corteza terrestre orientadas a la realización de proyectos de carácter socio-integrador, al adquirir los conocimientos, habilidades y destrezas necesarias para ubicar un objeto en un sistemas de ejes coordenados y realizar levantamientos topográficos mediante el uso de los diferentes instrumentos y técnicas, que serán ejecutadas en prácticas de campo, obteniendo la data necesaria, que al ser procesada dará como resultado las coordenadas de los puntos de un terreno y la generación de los respectivos mapas bases utilizando las TICs, indispensables en el desarrollo de cualquier actividad inherente al área de las Geociencias.		
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Conoce acertadamente los elementos básicos de la geometría descriptiva con la finalidad de ubicar objetos en un sistema de coordenadas. Maneja con precisión, habilidad y destreza los distintos instrumentos utilizados para realizar una representación gráfica.	Módulo 1: Geometría Descriptiva • La Escala. • Uso de letras en presentación gráfica. • Figuras Geométricas. • Calculo de áreas y cálculo de volumen. • Coordenadas. • Líneas curvas.	• Albornoz, E. y Otros (1996). Metodología y medios para el desarrollo de la habilidad espacial. • Di Pietro, D. (1960). Geometría Descriptiva. Ed. Alsina. Argentina. • Izquierdo, F. (1985). Geometría Descriptiva. Ed. Dosat. Madrid España. • Jiménez, J. (1954). Estudios de los Sistemas de Representación. Prensa Española. España. • Osers, H. (1976). Estudios de la Geometría Descriptiva. Ediciones Gill. 6ta. Edicion. Madrid, España. • Risquez, J. Geometría Descriptiva.
Define en forma correcta los conceptos básicos de topografía así como, su importancia y aplicación en el campo de las Geociencias. Describe con exactitud los sistemas utilizados para la medición de ángulos y áreas, realizando conversiones de un sistema a otro. Conoce objetivamente cada una de las fases de un levantamiento topográfico. Maneja eficientemente los equipos, instrumentos y herramientas utilizados para el desarrollo de los	Módulo 2: Topografía • Introduccion a la Topografia • Equipos topográficos. <u>Practica de Campo No.1:</u> Manejo de equipos topográficos. • Levantamiento topográfico. • Sistemas de representación topográficos. • Forma y dimensiones de la tierra. • Planimetria. <u>Practica de Campo No. 2:</u> Levantamiento Planimétrico de una zona en estudio • Levantamientos Topográficos (Poligonales)	• Alcántara, D. (1996). Topografía. McGraw-Hill Latinoamericana. México. • Anderson, J. (1987). Introducción a la Topografía. McGraw-Hill Latinoamericana. México. • Arocha, J. (1991). La Escala y su Aplicación. U.C.V. Caracas. • Arocha, J. (1994). La Cartografía, Evolución y Desarrollo en el Tiempo y en el Espacio. Ediciones Jolar. C.A. Caracas. • Arocha, J. (2001). La Geografía y la Cartografía. Ediciones Jolar. C.A. Caracas. • Banister/Raymond/Baker (2002). Técnicas

levantamientos topográficos. Calcula con exactitud, la tolerancia y la precisión propia de los instrumentos de medición, que permita realizar la corrección y reducir el error. Aplica conocimientos básicos que permiten resolver con certeza, problemas relacionados con medidas de superficies en terrenos a nivel de campo ó sobre mapas en base a su escala y a través de diferentes métodos. Conoce objetivamente el concepto de poligonal, su importancia y aplicación dentro de la topografía. Calcula con precisión, en base al tipo de poligonal, cada uno de los elementos estructurales que la componen para la realización de levantamientos topográficos. Aplica los conocimientos adquiridos que permiten resolver con certeza, problemas relacionados con medidas de superficies en terrenos a nivel de campo ó sobre mapas, en base a su escala y a través de diferentes métodos.	<u>Practica de Campo No. 3:</u> Levantamiento topográfico de Poligonales en una zona de estudio. • Áreas. Practica de Laboratorio No 1.: Uso y manejo del planímetro.	Modernas En Topografía. Alfaomega. México. • Davis, R. (1984). Topografía Elemental. CECSA. México. • Domínguez, F. (1980). Topografía General. Dossat, S.A.España. • Irvine, W. (1975). Topografía. McGraw-Hill Latinoamericana. Argentina. • Jordan, W (1978). Tratado General de Topografía. Gilli, S.A. España. • Kissan, P. (1979). Topografía para Ingenieros. McGraw-Hill Latinoamericana. México. • Montes de Oca, M. (1990). Alfaomega. España. • Ponce, J. (1985). Análisis Práctico de la Altimetría. U.L.A. Venezuela • Tatón, R. (1991). Minería. Topografía Subterránea. Paraninfo. España. • Ternryd, C. (1981). Topografía y Fotogrametría. Continental. México. • Torres, A. (1995). Topografía. Norma. México. • Zurita, J. (1991). Topografía Práctica. C.E.A.C. España.
Establece en forma exacta cuales son los límites altimétricos, tipos de nivelación y sus elementos estructurales en el campo topográfico. Calcula con exactitud, las cotas y/o el desnivel existente entre dos ó más puntos mediante la aplicación de una nivelación geométrica. Define en forma clara y sencilla los conceptos que involucran la taquimetría; su importancia y aplicación. Conoce objetivamente el procedimiento para la realización de un levantamiento taquimétrico.	Módulo 3: Topografía Aplicada • Altimetría. <u>Practica de Campo No. 1:</u> Levantamiento altimétrico de una zona en estudio. • Taquimetría. <u>Practica de Campo No. 2:</u> Levantamiento taquimétrico de una zona en estudio. • Curvas de Nivel. <u>Practica de Laboratorio No. 1:</u> Elaboración de curvas de nivel manual y digitalmente de una zona en estudio. • Perfiles Longitudinales. <u>Practica de Laboratorio No. 2:</u> Elaboración de	

Calcula con exactitud, los elementos de un levantamiento taquimétrico mediante el procesamiento de la data de campo. Define apropiadamente el concepto de curvas de nivel, su interpretación, importancia, usos y aplicaciones en el campo topográfico para el trazado de las mismas y la localización de cotas de terreno. Ejecuta con precisión, sobre un plano, las curvas de nivel a una escala determinada, sectorizando por rangos de pendiente, con la finalidad de obtener un mapa topográfico. Elabora con exactitud, sobre un mapa a curvas de nivel y a una escala determinada, perfiles longitudinales y transversales con la finalidad de representar en forma planar un sección determinada. Conoce adecuadamente los procedimientos utilizados para el levantamiento planimétrico y altimétrico subterráneo.	perfiles longitudinales manual y digitalmente de una zona en estudio. • Secciones Transversales. <u>Practica de Laboratorio No. 3:</u> Elaboración de perfiles transversales manual y digitalmente de una zona en estudio. • Terrazas. Definiciones. • Topografía Subterránea. Definiciones.	
--	---	--

Unidad Curricular: Química		
Justificación: La química, ciencia que estudia la materia y su transformación, es de vital importancia como una rama que apoya a la Geociencias, constituye una herramienta para el análisis de las distintas muestras obtenidas en la exploración de yacimientos minerales, de hidrocarburos, de recursos hídricos, entre otros, además de poder aportar conocimientos claves en la solución de problemas de contaminación ambiental. Esta unidad curricular aporta los conocimientos necesarios para conocer tanto la composición, estructura y propiedades de la materia como los cambios que ésta experimenta durante las reacciones químicas y su relación con la energía, facilitando la ejecución de los proyectos que involucren análisis químicos que den respuesta a las necesidades de las comunidades; contribuyendo en el desarrollo de habilidades y destrezas que conlleven incrementar la producción nacional de ciencia, tecnología e innovación hacia necesidades y potencialidades del país.		
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Maneja objetivamente los conocimientos básicos necesarios para la visión de la química en sus tres niveles. Desarrolla integralmente destrezas en el nivel macroscópico y habilidades en la comprensión del nivel microscópico y el simbólico para el reconocimiento de los elementos y compuestos químicos. Realiza eficientemente cálculos estequiométricos y de balanceo por el método de óxido-reducción para la determinación de compuestos en una reacción química. Comprende integralmente el comportamiento de los gases y sus propiedades para la determinación de compuestos minerales. Determina eficientemente la concentración de un compuesto por el método volumétrico. Reconoce objetivamente los compuestos orgánicos y sus reacciones.	Módulo 1: Química I • Introducción a la Química. • Tabla Periódica y Enlaces. • Estequiometría. Reactivo limitante. • Gravimetría. Factor gravimétrico. • Volumetría. Soluciones, titulación. • Gases. Estequiometría de Gases. • Oxido-reducción. Balanceo • Química de Hidrocarburos. Grupos funcionales Prácticas de Laboratorio.	• Raymond C. (2010). Química. Editorial McGRAW-Hill, 10ma Edición. • Peter A., Loreta J. (2006). Principios de Química: Los Caminos del Descubrimiento. Edit. Médica Panamericana 3/a. Edición • Martínez E. (2006). Química, Volumen 1, J. Cengage Learning Editores, • Martínez E. (2010). Química, Volumen 2, Cengage Learning Editores, • Raymond E. (2008). Química, Cengage Learning Editores. • López J. (2000). Problemas de Química, cuestiones y ejercicios, editorial Prentice Hall.
Domina objetivamente toda la información teórica-práctica para el estudio de las técnicas de calificación y cuantificación de los elementos y compuestos presentes en las diversas muestras.	Módulo 2: Química II • Análisis químicos. • Determinación cualitativa y cuantitativa (métodos clásicos).	• López J. (2005). Problemas resueltos de química analítica, Paraninfo SA, Editorial 1ª Edición. • <u>Sierra I., Morante S., Pérez D.</u> (2007). Experimentación en química analítica, Librería-

Conoce integralmente las técnicas cromatográficas y su utilidad en el monitoreo de productos y control de calidad, sobre todo en la industria petrolera, para determinar características de los hidrocarburos. Aplica adecuadamente los métodos electroquímicos para el análisis de muestras minerales. Aplica responsablemente los principios de abundancia y distribución de los elementos para identificar anomalías geoquímicas en la corteza terrestre.	• Métodos Instrumentales. • Métodos ópticos. • Cromatografía: líquida y de gases. • Electroquímica. • Abundancia y distribución de los elementos químicos. CLARKE de Concentración. Prácticas de Laboratorio.	Editorial Dykinson • F. Burriel F. Otros. (2008). Química analítica cualitativa, Editorial Paraninfo. • Ospina G., Garcia J., Martinez P. (2010). Gravimetría y Volumetría / Fundamentación Experimental en Química Analítica, ELIZCOM S.A.S. • West D. (2002). Introducción a La Química Analítica, Reverte. • Skoog, D., y otros. (2000). Química Analítica, editorial McGRAW-Hill. • Skoog, D., y otros. (2005). Fundamentos de Química Analítica, Cengage Learning Editores S.A. de C.V.; 8th Edición • Gary Ch., Álvarez, R. (2009). Química Analítica, editorial McGRAW-Hill. • Sidney B. (2002). Cálculos químicos: una introducción al uso de las matemáticas en la química, Editorial Limusa S.A. De C.V
Establece objetivamente las relaciones entre parámetros termodinámicos de fluidos (gases y líquidos), sólidos en equilibrio y los requerimientos de energía en sistemas ideales y reales asociados a los procesos químicos. Conoce integralmente los fundamentos y bases físicas de los sistemas y procesos químicos y los aspectos energéticos y dinámicos de tales sistemas y procesos. Identifica objetivamente las diferentes propiedades de los fluidos y sus usos e interpreta su comportamiento. Aplica responsablemente los principios básicos comunes que rigen el transporte de cantidad de movimiento, energía calorífica y materia, que sirvan de base para definir los balances energéticos.	Módulo 3: Fisisicoquímica • Conceptos básicos de la termodinámica. • Leyes de la termodinámica. • Propiedades de las sustancias puras. • Equilibrio y espontaneidad. • Aplicaciones de la termodinámica a las reacciones químicas. • Equilibrio entre fases y soluciones ideales. • Fenómenos de transporte. • Transporte de Fluidos. Reología. • Transporte de energía calorífica. Conducción, convección y radiación. • Transporte de materia. Difusión. • Sistemas Coloidales. Emulsiones. Prácticas de Laboratorio.	• Chang R. (2008). Fisisicoquímica, editorial McGRAW-Hill. • Castellan, G. (1987). Fisisicoquímica, editorial Addison Wesley Longman. • <u>Castellan</u>, G. otros. (1982). Fisisicoquímica: problemas resueltos, Fondo Educativo Interamericano. • Engel, T., Reid, P., Warren H. (2007). Introducción a la fisisicoquímica: Termodinámica, Pearson Educación. • Ira N. otros. (2004). Fisisicoquímica, McGraw-Hill Interamericana. • Ira N. (2005). Problemas de Fisisicoquímica, McGraw-Hill, Interamericana de España. • Rodríguez J., Marín R. (1999). Fisisicoquímica de Aguas, Ediciones Díaz de Santos. • Reyes, A. (1976). Termodinámica fenomenológica en sistemas cerrados y abiertos, editorial Trillas.

		• Nhan Phan-Thien, 2013. Understanding Viscoelasticity: An Introduction to Rheology, Springer. • Fennell E. and Wennerström, H. (1999). The Colloidal Domain: Where Physics, Chemistry, Biology, and Technology Meet, Wiley. • Velázquez M., Moreno, M. (2005). Coloides e interfaces, Universidad de Salamanca. • Paul H. Rajagopalan, R. (1997). Principles of Colloid and Surface Chemistry, Marcel Dekker, Inc. • Theo G. Van V. (1989). Colloidal Hydrodynamics, Colloid Science, A Serie of Monographs. • Yufera, E. (1995). Química orgánica básica y aplicada: de la molécula a la industria, Reverte. • <u>Fyfe</u>, W. (1981). Introducción a la geoquímica, Reverte.
--	--	---

Unidad Curricular: Geología General		
Justificación: La Unidad Curricular Geología General fundamenta los conocimientos generales del Programa Nacional de Formación en Geociencias, proporcionando al participante una visión integral de la comprensión del universo, origen y evolución del planeta Tierra, su composición interna, los rasgos geológicos, procesos geológicos y los factores que originan y modifican el relieve terrestre, ayudando a comprender que la Tierra es un planeta vivo cuyo interior se mueve y se deforma continuamente.		
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Comprende con visión holística la constitución de la tierra como planeta, las nociones básicas de la Geociencias, los materiales (rocas y minerales) que conforman la tierra, la exploración y explotación de recursos terrestres tales como los hidrocarburos, minerales metalíferos y no metalíferos.	Módulo 1: Introducción A La Geociencias • Alcance y definición. • Evolución histórico-geológica de la tierra y la atmósfera. • Historia de la relación del hombre con los materiales que lo rodean. • Desarrollo de la geología y la minería en las geociencias. • Historia de la explotación minera. • Historia de la explotación petrolera. • Uso de la tecnología en las Geociencias. • Campo laboral del profesional en Geociencias.	• Águeda, J., Anguita, F., Araña- L, López J. y Sánchez de la T. (1983). Geología. Ed. Rueda, Madrid. • Gass, Smith y Wilson (1980) Introducción a la Ciencia de la Tierra. Reverté-Barcelona • Lille, R. (1999). Whole Earth Geophysics. Ed. Prentice-Hall, Upper Saddle River. • Meléndez A. y Meléndez F. (1978) Geología Paraninfo-Madrid • Montoriol P y Font A (1980) La Tierra. Jover-Barcelona • Tarbuck, E. J. y Lutgens, F. K. (2005). Ciencias de la Tierra. Una Introducción a la Geología Física. 8ª Edición. Ed. Prentice-Hall, Upper Saddle River. • Roger, J. y Adams, J. (1980) Fundamentos de Geología. Omega-Barcelona • Reed W y James M. (2000) Fundamentos de Geología. Internacional Thomson Editores S.A. • Skinner, B.. & Porter, S. C. (1987). Physical Geology. Ed. John Wiley & Sons, New York. • Strahler, A. (1990) Geología Física. Omega-Barcelona • Vera, J, Gallegos, J. y Roca, A. (1978). Geología. Ed. Edelvives, Zaragoza.
Conoce objetivamente los procesos geológicos para comprender como éstos afectan e interactúan con la actividad humana. Identifica eficazmente minerales a través del estudio de sus propiedades físicas para aplicarlo en el reconocimiento de los tipos de rocas y su origen. Conoce objetivamente los procesos que generan modificación interna y externa del planeta y las estructuras resultantes con el fin de comprender el compartimiento geológico del planeta.	Módulo 2: Geología General • Naturaleza y alcance de la geología • Geodinámica interna. • Minerales y Rocas • Geodinámica externa.	

Desarrolla acertadamente las técnicas y habilidades básicas para la interpretación de mapas y secciones estructurales para el reconocimiento e identificación de estructuras geológicas. Conoce objetivamente la tectónica de placa para comprender el funcionamiento dinámico del planeta Tierra.	Módulo 3: Geología Estructural y Geotectónica • Introducción a la geología estructural. • Relación con otras disciplinas de la Geología • Esfuerzo y deformación. • Orientación de planos geológicos. • Pliegues. • Fallas. • Diaclasas. • Deriva continental y tectónica de placa.	
--	--	--

Unidad Curricular: Dimensión Humana		
Justificación: Tal como se plantea en el documento rector del PNF en Geociencias, “el carácter humanista de la educación universitaria (comprometida con los valores de solidaridad, igualdad, justicia, amor al prójimo, respeto al ambiente y a la vida en su integridad y diversidad) como espacio de realización y construcción de seres humanos en su plenitud, en reconocimiento de su cultura, su ambiente, su pertenencia a la humanidad y su capacidad para la creación de lo nuevo y la transformación de lo existente.” Es decir, que el contenido que se trabaje en esta UC será lo que garantice que se generen los procesos de reflexión necesarios para que los profesionales de la ingeniería en geociencias sean formados integralmente, con actitud crítica, conscientes de su compromiso tanto con la Nación Venezolana como con el planeta y la especie humana. Así mismo formados como ciudadanos capaces de generar procesos de investigación científica y aplicación de tecnologías transformadoras, que permitan enfrentar y superar los problemas generados por las situaciones de dependencia y dominación política-tecnológica.		
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Asume con ética la defensa de los derechos sociales y políticos de los pueblos como corresponsables en la construcción de la democracia participativa y protagónica. Conoce responsablemente, los problemas sociales, económicos, culturales y políticos que nos afectan en la actualidad. Promueve conscientemente los espacios laborales que consoliden relaciones emancipadoras, basadas en los principios de solidaridad, cooperación y justicia social.	Módulo 1: Ética. • Ética, Definiciones • Valores. • Derechos Humanos. • Libertad. Autonomía. • Ética para el desarrollo endógeno. • Ética planetaria. • El sentido ético de la investigación científica. • Valores para un ética profesional y colectiva	• Huanacuni F. (2010) Buen Vivir / Vivir Bien. Filosofía, políticas, estrategias y experiencias regionales andinas. Primera edición. • Mas M. (2005). Desarrollo Endógeno. Cooperación y competencia, Editorial Panapo, Venezuela. • Monedero, J. (2012) Democracias nuevas o restauradas. El caso venezolano, Fundación Editorial el perro y la rana, Venezuela. • Morín, E. (1999). Los siete saberes para la educación del futuro. Ediciones UNESCO. París Francia. • Morin, E. (2011). La vía. Para el futuro de la humanidad. Paidós Estado y Sociedad.
Comprende integralmente que el conocimiento científico y la tecnología no se pueden separar de la sociedad ni de la naturaleza, sino que mantienen una relación objetiva y directa que les vincula a través de la práctica social.	Módulo 2: Ciencia y Tecnología • La ciencia y la tecnología como producto del trabajo, de la práctica social productiva y como fundamento de los cambios y transformaciones sociales vividas por la humanidad. • Introducción a las teorías del conocimiento. • Experiencias de desarrollo científico y tecnológico en el siglo XX. • Desarrollo científico y tecnológico en el socialismo del siglo XXI.	• Colussi, M. (2010): “El papel del trabajo en la transformación del hombre en mono” en http://www.aporrea.org/ideologia/a99907.html • Lander, E. (1992). La ciencia y la tecnología como asuntos políticos, límites de la democracia en la sociedad tecnológica. Editorial Nueva Sociedad, Caracas. • Núñez J. (S/F). La ciencia y la tecnología como procesos sociales • Varsavsky, O. (2007) Ciencia, política y cientificismo. Ediciones Ministerio del Poder Popular para Ciencia y tecnología, Monte Avila Editores Latinoamericana, Venezuela.

Comprende críticamente el contexto socio-histórico de conformación de la sociedad venezolana.	Módulo 3: Análisis Crítico De La Realidad Venezolana • La Venezuela de nuestros pueblos indígenas originarios • La Venezuela siglo XIX, XVIII, XVII. • La Venezuela Siglo XX. • La Venezuela en el Siglo XXI: República Bolivariana de Venezuela.	• Alvarez, V. (2012) Democracias nuevas o restauradas. El caso venezolano, Fundación Editorial el perro y la rana, Venezuela. • Figueroa S, A. (2009) ¿Reforma o revolución en América Latina? El proceso venezolano. Colección Contexto Latinoamericano. Ocean Sur, Mexico. • Ramírez R, K. (2006) Historia documental del 4 de febrero. Fundación Editorial el perro y la rana, Caracas, Venezuela. • Sanoja, M. y Vargas, I. (2008) La revolución bolivariana. Historia, cultura y socialismo. Monte Ávila Editores Latinoamericana, Colección Milenio Libre, Caracas. • Vargas A, I. (2007). Sociedades Indígenas, Guerra de Independencia y la Moderna Sociedad Venezolana. Universidad Central de Venezuela.
--	--	--

Unidad Curricular: Proyecto Sociointegrador I		
Justificación: Proyecto sociointegrador, se concibe como una unidad curricular que vincula los saberes formativos e investigativos de los participantes del programa nacional de formación en Geociencias (PNFG) con la comunidad. En tal sentido, tiene como objetivo principal transversalizar las competencias adquiridas en el proceso de aprendizaje de las unidades curriculares dentro de la malla del PNFG e integrar a los estudiantes, docentes y comunidad para aportar soluciones a problemas en el área a través del desarrollo de proyectos. Esta unidad curricular es el eje principal de los PNF, su aplicación inicia en el trayecto I extendiéndose hasta el trayecto IV y se desarrolla en tres módulos por cada trayecto. Al final de cada trayecto, los participantes deben entregar un producto como resultado parcial o concluyente de la investigación, el cual estará acorde con los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos por ellos en el transcurso del mismo. La duración de los proyectos dependerá de la complejidad del tema de estudio, por tanto podrán ser de uno a cuatro años.		
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Comprende objetivamente los conceptos y herramientas básicas y metodológicas para la elaboración de proyectos. Analiza eficientemente las fases de un proyecto que involucren los conocimientos adquiridos en la estructura del mismo. Aplica adecuadamente los principios relacionados con el desarrollo endógeno y sostenible, en los planes, programas y proyectos de desarrollo económico de la Nación. Comprende claramente los tipos de Investigación y su aplicación en el abordaje a la comunidad, aplicando diferentes metodologías para identificar la problemática existente.	Módulo 1: Proyecto I. Fase I. • Proyecto. Definiciones Básicas. Tipos de proyectos. • Estructura del Proyecto. • Líneas de Investigación y habilidades por trayecto del PNFG. • Planes, programas y proyectos de desarrollo socioproductivos. • Planes de Desarrollo Económico Y Social de la Nación. • Comunidades y organizaciones a desarrollar proyectos. • Tipos de Investigación. • Técnicas metodológicas para identificar una problemática real en una comunidad. • Herramientas de abordaje a la comunidad.	• Ander-egg E. (1991). Introducción a la planificación. Madrid: Siglo XXI • Ander-Egg, E.. y Aguilar, M., Jo (1997) Diagnóstico Social, conceptos y metodologías • Aparicio, R. (1998). Manual para el diseño y gestión de proyectos de acción social con inmigrantes. Madrid: Instituto de Mayores y Servicios Sociales. • Basagoiti, M. y Bru M., P (2002) La Investigación-Acción Participativa como metodología de mediación e integración socio-comunitaria. Documento en Línea Disponible:http://www.pacap.net/es/publicaciones/pdf/comunidad/6/documentos_investigación. • Cerda, H. (1991). Tipos de Investigación. Bogotá, Colombia: El Búho • Cohen, E; Franco, R. (1993). Evaluación de proyectos sociales, Madrid: Siglo XXI, • De Agustín. A (2003).Justificación técnica y administrativa de proyectos subvencionados. Madrid: Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, • De Agustín. A; et al. (2003). Manual de ayuda para la gestión de entidades no lucrativas. Madrid, Fundación Luis Vives, Disponible en http://www.fundacionluisvives.org/upload/91/05/Manual_gestion.pdf [Consulta: 16 de noviembre
Recopila adecuadamente las bases teóricas que sustentan el desarrollo del proyecto. Selecciona eficientemente la información necesaria para iniciar el proyecto aplicando las herramientas pertinente para el diagnostico participativo. Planifica metódicamente la ejecución del proyecto como son los Objetivos, plan de acción, Estimación de costo, entre otros.	Módulo 2: Proyecto I. Fase II. • Diagnostico Participativo comunitario y Planificación del proyecto. Selección de la comunidad para realizar el proyecto. • Vinculación de la Unidades curriculares con el desarrollo del proyecto. • Abordaje comunitario. Contacto con los miembros de la comunidad. Diagnostico participativo comunitario. Aplicación de las Técnicas e instrumentos para la recolección de la información. Identificación y selección del Problema.	

	Identificación y ubicación del área de estudios. • Bases teóricas que sustentan el desarrollo del proyecto. • Planificación del proyecto. Objetivos, plan de acción, estimación de costo. • Desarrollo de métodos y metodologías para la ejecución del proyecto.	de 2010] • Eizaguirre, M.; Askunce, C.; Urrutia, G. (2004). La sistematización, una nueva mirada a nuestras prácticas. Guía para la sistematización de experiencias de transformación social. Bilbao: Instituto de Derechos Humanos • Fundación Colombiana de Tiempo Libre y Recreación FCTLC (2009). Diagnósticos Sociales. Una Herramienta Para La Lectura de Realidades • García, G. y Ramírez, J (2006) Manual práctico para elaborar proyectos sociales. Madrid: Siglo XXI, • García, G.; Ramírez, J (1996.) Diseño y Evaluación de proyectos sociales. Zaragoza: Libros Certeza, • Gómez, M.; Sainz, H. (2003). El ciclo del proyecto de cooperación al desarrollo. Madrid: Cideal, • Hernández, F. y Baptista (2006). Metodología de la investigación. México. Editorial Mc Graw Hill. • Hurtado, J. (2006). El proyecto de Investigación. Ediciones Quirón. • Martin, X. (2005) .Investigar y aprender: cómo organizar un proyecto. Barcelona: Horsori, • MPPEU (2010) Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria. Documento Rector del Programa Nacional de Formación en Geociencias. República Bolivariana de Venezuela. • Newell, M. (2003). Preguntas y respuestas sobre la gestión de proyectos. Barcelona: Gestión 2000, • Nirenberg, O. Brawerman, J. y Ruiz, V, (2000). Evaluar para la transformación. Barcelona: Paidós • Nirenberg, Olga; Brawerman, Josette; Ruiz, Violeta. (2009) Programación y evaluación de proyecto • Pérez, G (1993.) Elaboración de proyectos
Desarrolla eficientemente los análisis químicos cualitativos y cuantitativos de muestras de rocas para determinar su contenido mineralógico. Elabora eficazmente levantamientos topográficos con el objeto de capturar la información necesaria que permita la representación gráfica de datos planialtimétricos y geológicos en la comunidad seleccionada. Representa fidedignamente los resultados obtenidos durante la investigación, con la finalidad de aportar información técnica como base para futuros proyecto de la comunidad en estudio.	Módulo 3. Proyecto I. Fase III. • Obtención, procesamiento y análisis de la base de datos, ya sea desde el punto de vista del levantamiento topográfico ó de los análisis químicos. • Presentación de un avance de proyecto con resultado del diagnóstico, en función de las habilidades correspondientes a el trayecto I.	

		sociales. Casos prácticos. Madrid: Narcea • Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2007) Manual de trabajos de grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. 4ª Edición
--	--	--

TRAYECTO II

Unidad Curricular: Petrología		
Justificación: La Petrología es la síntesis de la composición de la corteza terrestre y el manto superior reflejada en sus rocas, por lo que el estudio de los minerales formadores de rocas es indispensable y punto de partida para lograr el razonamiento petrogenético. El conocimiento de la petrología constituye uno de los aspectos centrales de la geología, dado que en ellas se estudia las rocas que conforman la corteza. Esta unidad curricular está orientada a reconocer, caracterizar e interpretar la génesis de las rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias, con la finalidad de determinar sus características y composición.		
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Conoce efectivamente los principios, características y propiedades relacionadas con la mineralogía, para identificar minerales a partir de sus propiedades Utiliza conscientemente las propiedades ópticas de los minerales en secciones delgadas para definirlos y caracterizarlos	Módulo 1 Mineralogía • Principios básicos de cristalización. • Elementos de simetría • Cristalografía. • Propiedades físicas de los minerales. • Clasificación química de los minerales. • Mineralogía óptica.	• Cornelius, H. y Cornelis K. (1991). Manual de Mineralogía de Dana. Editorial Reverté. S.A • García, J. (1976). Petrología de Rocas Metamórficas. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas. Fundación Gómez. • Heinrich, E. (1980). Petrografía Microscópica. Ediciones Omega. Barcelona, España. • Llinás, R. (1980). Fundamentos de Cristalografía, Mineralogía y Petrografía. Material de Enseñanza. Serie Suelo y Clima. Mérida, Venezuela. • Castro, A. (1989). Petrografía Básica. Textura, Clasificación y nomenclatura de Roca. Editorial Paraninfo. Madrid, España. • Tucker, M. (1991). Sedimentary Petrology. An Introduction to the origin of Sedimentary rocks. Geociencie Text. Blackwell Siciencie. • Turner y Verhoogen (1963). Petrología Ígnea y Metamórfica. Ediciones Omega. Barcelona, España. • Tyrrell, G. (1963). Principios De Petrología Editorial Continental.
Conoce y aplica efectivamente los principios, características y propiedades relacionadas con la petrología. Aplica eficientemente en petrografía, los conocimientos adquiridos del tema de petrología de rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias en las prácticas con las láminas delgadas.	Módulo 2 Petrología • Introducción a la petrología. Conceptos básicos. • La tierra su estructura y composición. • El magma y sus características. • Petrología de rocas ígneas, metamórficas y Sedimentarias. Clasificación, texturas y estructuras de las rocas • Petrografía, texturas y estructuras de las rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias.	

Unidad Curricular: Cartografía Geológica		
Justificación: Una de las funciones principales de la geología es la toma de los datos georeferenciados que permitan sintetizar y actualizar la información geocientista, es por ello que la unidad curricular cartografía geológica requiere estudios geológicos, interpretar las formas del relieve, modelados para determinar las características estructurales, litológicas, estratigráficas, entre otros; así como también requiere la confección de mapas temáticos, cortes y perfiles que sustentan las bases de los proyectos inherentes a la Geociencias, utilizando para ello técnicas tradicionales y tecnologías geomáticas.		
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Conoce integralmente los fundamentos de la geomorfología y teledetección para identificar las diferentes características del relieve. Aplica acertadamente las diferentes técnicas de sensores remotos en la representación gráfica de un modelado del relieve.	Módulo 1: Geomorfología y Teledetección. • La Geomorfología. Definiciones básicas. Definición, objeto y desarrollo de la geomorfología • La cuenca Factores humanos en la evolución de las cuencas • Formas de modelado Morfología , importancia • El cuaternario en Venezuela. Características • Provincias y regiones geomorfológica, tipos • Cartografía geomorfológica, características y uso. • Fotogeología. Estudio fotogeológico. • Sensores Remotos.. Definición. Sensor Remoto: definición y principio de percepción remota. Clasificación de los sensores Imágenes de Radar y Satelitales	• Chuvieco E. (2008) Teledetección espacial: la observación de la Tierra desde el espacio. Ed. Ariel, 592 pp. Madrid. • Derruau, M. (1.966). Geomorfología. Ediciones Ariel. • Embleton, C. y Thomas, J. (1.979). Process in Geomorphology. • Finch, V. y Trewartha, G. (1.954). Geografía Física. • Sala, M. y Battalla, R. (1.996.) Teoría y métodos en Geografía Física. • Strahler, A. y Strahler, A. (1997). Geografía física. Ediciones Omega. 3ra edición. • Tarbuck, E. y Lutgens, F. (2001). Ciencias de la Tierra, una introducción a la Geología Física. • Thomas, M. 1.994. Geomorphology in the tropics. • Tricart, J. (1.965.) Principes et methods de la Geomorphologie. • Verstappen, H. (1.977.) Remote Sensing in Geomorphology.
Aplica correctamente los conocimientos teóricos y prácticos de los Sistema de Información Geográfica (SIG), para graficar rasgos de información referenciada geográficamente. Realiza eficientemente el procedimiento de digitalización de mapas, para generar y actualizar información en el área de la Geociencia.	Módulo 2: Cartografía y SIG. • Introducción a la cartografía. La información geográfica/geológica. representación en mapas Características • Sistemas de coordenadas y proyecciones cartográficas. • Los datos experimentales. Información digital del relieve: el modelo digital del terreno • Mapas. Normas y elaboración. Lectura e	• Bosque, J. (1997). Sistemas de Información Geográfica. Ed. Rialp, 451 pp. Madrid. • González de Vallejo, L. et al (2002). Ingeniería Geológica. Madrid: Pearson Educación. • Mena, J. (1992). Cartografía Digital. Ed. Ra-Ma. Madrid. • Robinson, Morrison y Muehrcke, (1995).

Reconoce apropiadamente el significado de los símbolos comúnmente empleados en la cartografía geológica, para utilizarlos en la realización de perfiles, mapas, entre otros.	interpretación. Diferencia entre mapa, carta y plano • Secciones Transversales y longitudinales. Interpretar con criterio geológico los perfiles mediante la extrapolación en el subsuelo de la información recopilada en la superficie. • Elaboración de mapas. Software especializado de dibujo y digitalización. • Introducción a los sistemas de información geográfica. Fundamentos, análisis espacial Estructuras de datos. Análisis de cubiertas. Edición de resultados y análisis de errores. Aplicaciones de Los SIG - Prácticas de Laboratorio	Elements of Cartography. Ed. John Wiley & Sons Inc, 674 pp. New York. • Santos, P. (2004). Sistemas de Información Geográfica. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid. • Strahler, A. (1989): Geografía Física. Barcelona. Omega. Tercera edición • Memoria de la Primera Jornada de Fotogrametría, Sensores Remotos y Cartografía de la U.L.A. (1984) Volumen I y II • Instituto Geográfico Militar Memoria de I Seminario Nacional sobre Fotogrametría”. 1979, Argentina.
Conoce convenientemente las técnicas e instrumentos empleados en los levantamientos geológicos de campo para generar información necesaria en el desarrollo de proyectos.	Módulo 3: Geología de Campo. • Introducción a la Geología de Campo • Herramientas, instrumentos, equipos e insumos de levantamientos geológicos, usos y manejo, • El Muestreo Introducción a las técnicas de levantamiento geológico. Técnicas para toma de muestra geológica. • El informe geológico.	• Billings, M.P., (1972), Geología Estructural, Prentice-Hall • Fernández, et al., (1979), Como redactar informes y tesis de geología, Universidad de Costa Rica • Lahee, F. (1979) Geología Práctica, Omega, Barcelona, España

Unidad Curricular: Física		
Justificación: La presente asignatura ayuda al Ing. en Geociencias a adquirir los elementos básicos para la interpretación de los sistemas físicos en equilibrio estático y dinámico que proporciona la comprensión de las cantidades físicas básicas, las unidades de medición, el estudio del movimiento, el trabajo, la energía y sus aplicaciones a problemas de ingeniería, así como, la comprensión de las cantidades físicas básicas de electricidad y magnetismo, y sus aplicaciones a problemas de ingeniería. En cuanto a la mecánica racional se sienta las bases para comprender y representar los múltiples fenómenos físicos en modelos matemáticos relacionados con la Geología, Minería y Petróleo los cuales permiten la aplicación y resolución de problemas donde se calcule: el equilibrio de los cuerpos rígidos, la determinación de las propiedades de las secciones y los conceptos de velocidad y aceleración para cuerpos rígidos. Principios básicos para el profesional de Ingeniería en su proceso de formación.		
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Determina objetivamente las cantidades físicas que intervienen en la resolución de problemas. Domina eficazmente las operaciones con vectores y las aplica a diversas cantidades físicas. Aplica adecuadamente las ecuaciones físicas para resolver problemas generales de movimiento. Interpreta analíticamente diagramas de fuerzas para analizar y resolver problemas generales de movimiento. Aplica eficientemente el teorema de conservación de la energía en la resolución de problemas generales de física con aplicaciones en ciencias e ingeniería.	Módulo 1: Física. • Sistemas de Coordenadas y Unidades de Medición. • Vectores • Estudio del Movimiento: Cinemática. • Estudio del Movimiento: Dinámica. • Trabajo y Energía. • Prácticas de Laboratorio.	• Alonso-Finn (1995). Física. Vol. I y Vol. II. Editorial Pearson Education. 2da.Edición. México. • Halliday-Resnick. (1996). Física. Vol. I y Vol II. Editorial Continental. 4ta. Edición. México. • Sears-Zemansky. (2004). Física Universitaria. Vol. I y Vol. II. Editorial Eddison Wesley. 5ta.Edición. México. • Tipler. (1997). Física. Vol. I y Vol II. Editorial Reverté. 2da. Edición. México.
Resuelve analíticamente problemas que involucran dipolos en campos eléctricos. Determina acertadamente la transferencia de energía en circuitos eléctricos planeados en problemas con aplicación a la ingeniería. Conoce apropiadamente la inducción magnética y sus propiedades con el fin de utilizarla en la resolución de problemas de magnetismo aplicados a la ingeniería.	Módulo 2: Física Aplicada. • Electricidad Estática • Campo Eléctrico. • Flujo de Campo Eléctrico. • Potencial Eléctrico. • Capacitores y Dieléctricos. • Corriente y Resistencia. • Fuerza Electromotriz y Circuitos. • Campo Magnético.	• Cutnell (2001). Física. Editorial Limusa. Education. 5ta.Edición. México. • Giancoli. (1998). Física. Editorial Pearson Education. 5ta.Edición. México. • Halliday – Resnick – Walker. (2003). Física. Vol. I y Vol II. Editorial Continental. 3ra. Edición. México. • Tipler-Mosca. (2003). Física. Vol. I y Vol. II. Editorial Reverté. 5ta. Edición. México. • Tippens. (2001). Física. Editorial Mc. Graw - Hill.5ta.Edición. México.

	Prácticas de Laboratorio	• Wilson-Buffa-Lou. (2007): Física. Editorial Pearson Education. Prentice Hall. 6ta. Edición. México.
Elabora acertadamente el diagrama de cuerpo libre de una partícula en reposo vinculado con otros sistemas. Maneja correctamente tablas y/o ecuaciones apropiadas para encontrar centroide de cuerpos bidimensionales y/o líneas sencillas o compuestas. Determina eficientemente las fuerzas internas generadas entre los diferentes elementos que componen una estructura. Resuelve correctamente problemas relativos a la descripción del movimiento libre de partículas bajo la acción de gravedad.	Módulo 3: Mecánica Racional • Introducción a la mecánica racional • Estática de la Partícula • Estática de Cuerpos Rígidos. • Análisis de Estructuras. • Cinemática de la Partícula. • Dinámica de la Partícula.	• Abreu R. (1996). Mecánica Racional (Estática - Dinámica). Publicaciones de la Facultad de Ingeniería, ULA. • Bastero, J. M.; Casellas, J. (1976) Curso De Mecánica; EUNSA. • Beer, F. Johnston, R. (1997). Mecánica Vectorial para Ingenieros Volumen I. (Estática-Dinámica), McGraw-Hill. • Fanger, C. (1979). Mecánica (Tomo II: Dinámica); URMO. • Goldstein, H. (S/F). Mecánica Clásica; Reverté González, C. F.; • Hertig, R. (S/F). Mecánica Teórica • Hervas, P. (1989). Cuadernos de Mecánica: Cinemática y Tensores Universidad de Sevilla. • Hibbeler R. (1995). Ingeniería Mecánica: Estática y Dinámica.. Ed Prentice Hall. • Huang, T. (S/F), Mecánica para Ingenieros, Tomo I: Estática, Tomo II: Dinámica. Ed. Fondo Educativo Interamericano. • Íñiguez, J. M.; CID, R. (1965). Mecánica Teórica; Dossat, S. A. • Meriam J.L. (1993). Estática – Dinámica Barcelona: Reverté. • Murray R. Spiegel. Mecánica Teórica • Prieto, M. (1994); Curso de Mecánica Racional (Tomo II: Dinámica); ADI. • Rañada, A. (1990). Estática Clásica; Ed. Alianza Universidad Textos.

Unidad Curricular: Minería I		
Justificación: La minería como actividad encargada de la extracción de los recursos minerales que se encuentran en el subsuelo, es de vital importancia para el desarrollo económico de la Nación, esto debido a que aporta materia prima tanto para la exportación como para el aparato productivo industrial de nuestro país. Esta unidad curricular aporta los conocimientos necesarios para la recopilación, procesamiento y operacionalización de la minería, facilitando la ejecución de las labores mineras que den respuesta a las necesidades de la Nación; contribuye en la formación de habilidades y destrezas que conlleven a conformar equipos multidisciplinarios en el desarrollo de planes de explotación minera así como también en la aplicación de tecnologías y metodologías que optimizan la explotación de recursos minerales.		
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Conoce apropiadamente los principios básicos de la minería y del proceso de operaciones de una mina para contribuir en todas las etapas de la minería. Identifica acertadamente los equipos en una explotación minera y los relaciona de acuerdo a su uso. Conoce concientemente el impacto de la actividad minera sobre el ambiente.	Módulo 1: Principios de Minería • Conceptos básicos. • Etapas de la Minería. • Proceso de desarrollo de una Mina • Factores que influyen en la selección de equipos mineros. • Equipos mineros. • Operaciones Mineras. • Actividades para el desarrollo del yacimiento. • Impacto de la actividad minera.	• Atlas Copco, Manual. 1979. Madrid, España. • Atlas Copco. 1976. Guia De La Minería Subterránea.. Madrid, España. • Borisov, S. 1976. Labores Mineras. Editorial Mir. Moscú. • Chacón, E. (1998). Técnicas De Operaciones En Minería De Superficie. Universidad De Oriente. Fundaudo. Cd. Bolívar. Venezuela. • E.T. Brown 2004. Geomechanics For Underground Mining. • Hartman, 1992. Sme Mining Engineering Handbook. • Instituto Tecnológico Geominero De España. (1988). Manual De Perforación Y Voladura De Rocas. Madrid. España. • Puy Huarte, J (1977). Procedimientos De Sondeos. Madrid. España. • Stoces, B. 1963. Eleccion Y Crítica De Los Métodos De Explotación Subterránea. Ediciones Omega. Barcelona, España. • Vidal. H. 1966. Explotacion De Minas. Ediciones Omega S.A. Tomo I, li Y Iii. Barcelona, España.
Conoce objetivamente los diferentes servicios necesarios para la operatividad de los procesos mineros.	Módulo 2: Servicio de Minas. • Infraestructura de minas • El agua en la mina • Electrificación de Minas • Aire Comprimido • Abastecimiento de Minas • Ventilación de Minas • Mantenimiento • Manejo de desechos	
Conoce integralmente los procesos productivos en la confección de proyectos mineros.	Módulo 3: Sistemas Mineros. • El Desarrollo de las Minas y Avance de los Frentes de Trabajo.	

Determina eficientemente los parámetros esquemáticos de apertura para la explotación minera. Define objetivamente criterios en los planes generales de explotación minera.	• Apertura, Preparación y Explotación de los Campos de Minas a Cielo Abierto. • Apertura, Preparación y Explotación de los Yacimientos para su Explotación por el modo Subterráneo.	• W.A. Hustrilid (Editor). 1982. Underground Mining Methods Handbook. Engineering Fundamentals And International Case Studies, 2001 Society For Min. Metall. And Expl. Inc. Hustrulid And Bullock (Eds.). 1982. Baltimore, Usa.
--	--	---

Unidad Curricular: Estratigrafía		
Justificación: Esta unidad curricular enseña una visión sobre el planeta como un sistema integrador en el cual la evolución de los organismos, el clima, los océanos y los continentes interactúan unos con otros, haciendo de la Tierra un planeta con características especiales para la vida. La inclusión de estos conceptos durante el desarrollo de la materia brindará una sólida formación al participante, haciendo énfasis en el análisis de facies, la evolución paleo-ambiental, el análisis y la evolución de las cuencas sedimentarias, ordenando cronológica y espacialmente las rocas.		
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Conoce concienzudamente la terminología básica del área para describir las características fundamentales de los sedimentos y de los medios sedimentarios. Clasifica hábilmente los sedimentos, las rocas sedimentarias y los procesos sedimentarios, con la finalidad de identificar las condiciones de acumulación de los sedimentos, definir las facies sedimentarias y entender los ambientes de depositación de acuerdo a los controles principales: tectónica, clima y cambios de nivel eustático. Conoce las características de los diferentes ambientes sedimentarios, así como los procesos que en ellos tienen lugar y su evolución.	Módulo 1: Sedimentología. • Introducción a la Sedimentología. • Proceso sedimentario. • Textura de los sedimentos • Análisis y clasificación de Sedimentos • Diagénesis. • Rocas clásticas y no clásticas. • Análisis y clasificación de rocas sedimentarias • Estructuras sedimentarias. • Ambiente Sedimentario.	• Corrales I y Otros (1977). Estratigrafía. Editorial Rueda. Madrid España. • Pettijohn F. (1980). Rocas sedimentarias. Editorial Universitaria de Buenos Aires Argentina. • Vera J. (1994). Estratigrafía. Editorial Rueda Madrid. España.
Aplica los principios y leyes de la estratigrafía para ordenar cronológicamente una sección estratigráfica. Analiza éticamente e interpreta de sucesiones estratificadas; el Código de Estratigrafía; la correlación geológica y el análisis de paleoambientes sedimentarios y de cuencas. Reconoce adecuadamente las características de	Módulo 2: Estratigrafía • Principios y objetivos. • Estrato y Estratificación. Nomenclatura estratigráfica. • Facies. • Unidades litoestratigráficas, bioestratigráficas y cronoestratigráficas. • Continuidad y discontinuidad. • Secciones Estratigráficas • Correlación estratigráfica. • Transgresiones y Regresiones. • Cuencas Sedimentarias	

unidades estratigráficas para identificar las facies litológicas, paleontológicas, biológicas, cronológicas que permitan interpretar el comportamiento de la cuenca en el momento de la depositación de la secuencia en cuestión	• La Estratigrafía secuencial.	
---	--	--

Unidad Curricular: Proyecto Sociointegrador II		
Justificación: Proyecto sociointegrador, se concibe como una unidad curricular que vincula los saberes formativos e investigativos de los participantes del programa nacional de formación en Geociencia (PNFG) con la comunidad. En tal sentido, tiene como objetivo principal transversalizar las competencias adquiridas en el proceso de aprendizaje de las unidades curriculares dentro de la malla del PNFG e integrar a los estudiantes, docentes y comunidad para aportar soluciones a problemas en el área a través del desarrollo de proyectos. Esta unidad curricular es el eje principal de los PNF, su aplicación inicia en el trayecto I extendiéndose hasta el trayecto IV y se desarrolla en tres módulos por cada trayecto. Al final de cada trayecto, los participantes deben entregar un producto como resultado parcial o concluyente de la investigación, el cual estará acorde con los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos por ellos en el transcurso del mismo. La duración de los proyectos dependerá de la complejidad del tema de estudio, por tanto podrán ser de uno a cuatro años.		
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Recopila adecuadamente las bases teóricas que sustentan el desarrollo del proyecto. Selecciona eficientemente la información necesaria para iniciar el proyecto aplicando las herramientas pertinente seleccionadas durante el diagnostico participativo. Planifica metódicamente la ejecución del proyecto como son los Objetivos, plan de acción, Estimación de costo, entre otros.	Módulo I: Proyecto II. Fase I. • Procesos y estrategias que intervienen en la planificación y supervisión de un problema • Planificación para desarrollar las actividades de campo y lo concerniente a los análisis y resultados del proyecto.	• Ander-egg E. (1991). Introducción a la planificación. Madrid: Siglo XXI • Ander-Egg, E.. y Aguilar, M., Jo (1997) Diagnóstico Social, conceptos y metodologías • Aparicio, R. (1998). Manual para el diseño y gestión de proyectos de acción social con inmigrantes. Madrid: Instituto de Mayores y Servicios Sociales. • Arias, F. (2004). El proyecto de Investigación. Editorial Espíteme. • Basagoiti, M. y Bru M., P (2002) La Investigación-Acción Participativa como metodología de mediación e integración socio-comunitaria. Documento en Línea Disponible:http://www.pacap.net/es/publicaciones/pdf/comunidad/6/documentos_investigación. • Cohen, E; Franco, R. (1993). Evaluación de proyectos sociales, Madrid: Siglo XXI, • García, G. y Ramírez, J (2006) Manual práctico para elaborar proyectos sociales. Madrid: Siglo XXI, • García, G.; Ramírez, J (1996.) Diseño y Evaluación de proyectos sociales. Zaragoza: Libros Certeza, • Hernández, F. y Baptista (2006). Metodología
Recolecta acertadamente datos en campo, para su respectivo proceso de observación y clasificación. Procesa eficazmente los datos para realizar las respectivas interpretaciones.	Módulo II: Proyecto II. Fase II. • Ordenar datos • Aplicar estadística a los datos • Expresar gráficamente los resultados obtenidos	
Elabora fidedignamente representaciones gráficas, con la finalidad de identificar y analizar cada elemento. Representa adecuadamente la información obtenida en la fase de planificación, para definir diagramas representativos del objeto de estudio.	Módulo III. Proyecto II. Fase III. • Análisis de datos. • Discusión de resultados. • Presentación de un avance de proyecto con resultado de la planificación, en función de las habilidades correspondientes a el trayecto II	

		de la investigación. México. Editorial Mc Graw Hill. • MPPEU (2010) Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria. Documento Rector del Programa Nacional de Formación en Geociencias. República Bolivariana de Venezuela. • Nirenberg, Olga; Brawerman, Josette; Ruiz, Violeta. (2009) Programación y evaluación de proyecto • Pérez, G (1993.) Elaboración de proyectos sociales. Casos prácticos. Madrid: Narcea • Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2007) Manual de trabajos de grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. 4ª Edición.
--	--	---

TRAYECTO DE TRANSICIÓN

Unidad Curricular: Matemática III		
Justificación: Está Unidad Curricular está presente en todas las carreras de ingeniería y en casi todas las de ciencias, es básica, fundamental y experimental tiene como propósito brindar el desarrollo del pensamiento lógico matemático a través de la aplicación de cálculos, utilizando y descubriendo conocimientos matemáticos que le permitan el planteamiento, análisis y solución de situaciones y problemas relacionados con la Geociencias, la realidad cotidiana y su entorno, para ello el participante deberá tener capacidad de razonamiento y análisis crítico, así como de obtener, interpretar y aplicar conocimientos previos, habilidad en la resolución de problemas, síntesis y abstracción, uso correcto de la comprensión y expresión oral y escrita para captar y comunicar la complejidad de las ideas matemáticas.		
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Aplica eficientemente la factorización como método de resolución de ecuaciones Resuelve hábilmente problemas aplicando los conocimientos obtenidos sobre ecuaciones lineales, cuadráticas y racionales. Gráfica y analiza conscientemente las funciones reales algebraicas y trascendentales para establecer relaciones entre las distintas variables que intervienen en los distintos fenómenos. Aplica eficazmente los fundamentos teóricos y prácticos de los límites, derivadas y la gráfica de una función para la resolución de problemas asociadas al área de la ingeniería tales como cálculo de área y volúmenes de yacimientos. Aplica eficientemente los fundamentos teóricos y prácticos del cálculo integral de una variable real para resolver problemas de carácter físico y geométrico asociados al área de la ingeniería	• Factorización • Ecuaciones • Funciones. • Geometría analítica • Límite de funciones reales. • Derivadas • Integral de una función	• Antón H. (1984). Cálculo y Geometría Analítica. Editorial Limusa. • Boyce, William E. y Richard Di Prime(1992). Ecuaciones Diferenciales. Editorial Limusa. • Demidovich, B. (1987). Problemas y Ejercicios de Análisis. Editorial MIR. Moscú. • Larson R y Edwards B. (2011). Cálculo y Geometría Analítica. Editorial Mc Graw Hill. • Leithold, L. El Cálculo con Geometría Analítica. Oxford University Press. 7ª Edición. • Nagale Kent y Saff Edwards . (1992). Fundamentos de Ecuaciones Diferenciales. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana. • Navarro, E. (2005). Análisis y Geometría Analítica. Caracas. • Purcel, E. y Varberg, D. (2001). Cálculo con Geometría Analítica. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana. México. Octava Edición. • Stewar, J. (1999). Cálculo Diferencial e Integral. Editorial Thomso

Unidad Curricular: Inducción a la Geociencias		
Justificación: La unidad curricular tiene como finalidad complementar y actualizar los conocimientos en las Ciencias de la Tierra, adquiridos en su formación académica y profesional como Técnico Superior Universitario en Geología, Minería, y áreas afines. Implica diferentes ramas referidas al estudio de la superficie terrestre, como el caso de la búsqueda de minerales, la identificación de entornos estables, en términos geológicos, para las construcciones humanas y la predicción de desastres naturales asociados con las fuerzas geodinámicas.		
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Analiza sistemáticamente el desarrollo de la geología como ciencia de la tierra, tomando conciencia de la relación histórica del hombre con los materiales que lo rodean. Estudia de forma reflexiva la evolución histórico-geológica de la tierra con la finalidad de comprender las transformaciones que ha sufrido la tierra desde su formación hasta el presente. Conoce integralmente la historia de la explotación minera y petrolera para comprender la implicación de estas en el desarrollo económico y social de la nación Identifica correctamente las tecnologías existentes aplicadas en la Geociencias para estar actualizado de los avances de éstas para su futura aplicación.	• Alcance y áreas interdisciplinarias. • Desarrollo de la geología como ciencia de la tierra. • Inducción de geología • Inducción a la Minería • Uso de la tecnología en la Geociencias. • Relación del ambiente y las actividades antrópicas.	• Águeda, J., Anguita, F., ArañaL (1983). Geología. Ed. Rueda, Madrid. • Gass, S. y Wilson (1980) Introducción a la Ciencia de la Tierra. Reverté, Barcelona • Lille, R. (1999). Whole Earth Geophysics. Ed. Prentice-Hall, Upper Saddle River. • Meléndez H-, A. y Meléndez H., (1978) Geología Paraninfo-Madrid • Tarbuck, E. y Lutgens, F.. (2005). Ciencias de la Tierra. Una Introducción a la Geología Física. Prentice-Hall, Upper Saddle River. • Roger, J. y Adams, J. (1980) Fundamentos de Geología. Omega-Barcelona • Reed W.y James M. (2000) Fundamentos de Geología. Internacional Thomson Editores S.A. • Skinner, B. y Porter, S. (1987). Physical Geology. Ed. John Wiley y Sons, New York. • Strahler, A.N. (1990) Geología Física. Omega-Barcelona • Vera, J.Gallegos, J.. y Roca, A. (1978). Geología. Ed. Edelvives, Zaragoza.

Unidad Curricular: Proyecto Nacional y Nueva Ciudadanía e Introducción a la Universidad Politécnica y PNF		
Justificación: El nuevo modelo de universidad politécnica y los Programas Nacionales de Formación tienden a romper con viejos esquemas de evaluación del individuo, dónde sólo se tomaba en cuenta el modelo reproductor del conocimiento, en este nuevo modelo educativo se incorporan los aspectos cualitativos de la formación integral del participante. Proporcionan las bases ideó-políticas que impulsan el desarrollo de la nación. Por tanto, esta unidad curricular, se origina por la necesidad de inducir al participante del Programa Nacional de Formación en Geociencias a conocer, reflexionar y sensibilizarse respecto al sistema de valores ciudadanos. Establece una sociedad democrática, participativa, protagónica, multiétnica y pluricultural en un estado de justicia federal y descentralizado, que consolide los valores de la libertad, independencia, la paz, solidaridad, el bien común y la integridad territorial. Así como también, sentar unas bases sólidas para el progreso de la actividad desde una perspectiva social en conformidad con los derechos establecidos en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), y los planes de la nación.		
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Conoce sistemáticamente, la Constitución de la República de Venezuela, para aplicarla en las actividades concernientes a las geociencias. Conoce y aplica con ética, la herencia histórica libertaria, que fortalecen los valores culturales venezolanos, para transformar la realidad de su entorno. Conoce conscientemente las raíces del ideal bolivariano, que le permiten comprender las políticas socialistas del Estado venezolano. Analiza eficientemente los aspectos básicos del plan de desarrollo de la nación, con la finalidad de participar en proyectos geocientíficos en la aplicación de las líneas estratégicas promovidas por el Estado. Participa activamente en el desarrollo endógeno de la región, para promover la soberanía e independencia tecnológica contenida en los planes del Estado.	Módulo 1: Nueva Ciudadanía • Constitución de la República Bolivariana de Venezuela • Ideario Bolivariano: Herencia histórica Libertaria • Árbol de las 3 Raíces • Elementos Culturales de la Revolución Bolivariana • Proyecto de Desarrollo Nacional (Simón Bolívar) 2007-2013 • Plan Patria 2013-2019	• Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, (1999). Disponible en URL: http://www.defensoriagob.ve/lista.asp?sec=1500. Gaceta de la República Bolivariana de Venezuela N° 36.860 • Plan de Desarrollo Económico Social de la Nación “Simón Bolívar 2007-2013 y 2013-2019 • Ley de Cultura Vigente. • Tratados de la UNESCO. • Ley de Protección y Defensa del Patrimonio Histórico Cultural. • Reglamentos de las instituciones de educación universitaria
Conoce el nuevo modelo educativo universitario impulsado por el Estado venezolano, con la finalidad de formarse como un profesional integral.	Módulo 2: La Universidad • Misión alma Mater • Estructura organizacional de la institución universitaria	• Constitución de la República Bolivariana de Venezuela” • Tratados de la UNESCO. • Misión Alma Mater.

Comprende el nuevo modelo de formación universitaria a través de las normativas y reglamentos, con la finalidad de asumir el compromiso de una nueva visión de país en la que interactúen la universidad, la comunidad, el Estado y los sectores productivos.	• Servicios universitarios. • Interacción Participante – Universidad – Comunidad. • Documento rector del PNFG. • Reglamento de evaluación del desempeño estudiantil • Procesos en los que participa el estudiante: Servicios de bienestar estudiantil. • Medios e instancias de organización estudiantil. Malla curricular • Ejes transversales del programa • El proyecto como núcleo central del PNFG. • Líneas de investigación • Perfil de egreso, sistema de evaluación • Ámbito laboral	• Reglamentos de las instituciones de educación universitaria • Documento rector del PNFG • Gacetas de creación, autorización de gestión del PNFG. • Lineamientos curriculares
--	---	---

Unidad Curricular: Principios de Física y Mecánica		
Justificación: La física y mecánica es una unidad curricular básica que estudia los fenómenos físicos y mecánicos de la naturaleza, sus principios, leyes y teorías, proporcionando a nuestros participantes Técnicos Superiores Universitarios un conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas que le permitirán ampliar sus competencias para desempeñar los roles que se les asigne, haciendo especial énfasis en la resolución de problemas, ejercitación, análisis y aplicación de las definiciones, leyes y procedimientos de la Física específicamente el área de la mecánica, desde lo sencillo a lo complejo, de conocimientos abstractos y sin modelos, a modelos prácticos y concretos de una manera productiva, y así poder alcanzar lo real y tangible, con el objeto de coadyuvar su formación en conformidad con el perfil del Ingeniero en Geociencias.		
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Interpreta adecuadamente y aplica los principios del análisis vectorial para resolver problemas de física y mecánica aplicados a la geociencias. Conoce conscientemente las definiciones y principios básicos de las leyes de Newton para resolver problemas de equilibrio y dinámica aplicados a la geociencias. Emplea hábilmente las definiciones y principios básicos de trabajo y energía para resolver problemas aplicados a la Geociencias Utiliza eficazmente las definiciones y principios básicos de hidromecánica para resolver problemas aplicados a la geociencias.	• Análisis Vectorial Física vectorial. Sistemas de Referencia y Sistema de Coordenadas. • Estática Y Dinámica: Masa, velocidad y aceleración. Leyes de Newton • Trabajo Y Energía Trabajo por una fuerza. Energía cinética y potencial • Hidromecánica Fluido. Densidad. Peso específico. Presión. Principio de Pascal, Arquímedes y. Teorema de Bernoulli.	• Fishbane, Gasiorowicz y Thornton. Física para Ciencias e Ingeniería. Volúmenes I. • Giancoli, D. Física General. Tomos 1.. • Montero González, Germán (2008). Diseño del programa Instruccional de la unidad curricular Física y Laboratorio IV. • Resnick, Holliday y Krane. Física. Volúmenes 1. • Saberes de Física para el área de física en el PNFMM. • Serway, Raymond. Física. Tomos . • Tipler, Paul. Física. Tomos I. • Tippens. Física. Conceptos y aplicaciones. • Páginas web relacionadas con la asignatura, como: profisica.cl, fisicarecreativa.com, educaplan.org, ciencianet.com, física con ordenador, físicahoy.com, lawebdefisica.com, entre otras

TRAYECTO III

Unidad Curricular: Yacimientos Minerales		
Justificación: La unidad curricular Yacimientos Minerales, surge de la necesidad de impartir los conocimientos sobre la geología de yacimientos, considerando los parámetros estadísticos, así como también la evaluación y el análisis de factibilidad del proyecto que le permita determinar con un alto grado de confiabilidad la cantidad de reservas existentes en un yacimiento mineral.		
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Conoce integralmente los elementos para determinar los diferentes parámetros estadísticos, para su representación gráfica y definir la cantidad de mineral existente con un alto grado de confiabilidad. Procesa eficientemente datos, utilizando softwares estadísticos especializados, para interpretar y determinar la distribución de probabilidades en variables discretas y continuas.	Módulo 1: Estadística • Introducción a la Estadística. • Manejo de datos. Rango y Clases • Medidas de posición y de variabilidad • Eventos mutuamente excluyentes. • Eventos independientes. • Distribuciones de probabilidad discretas. • Distribuciones continuas. • Calidad y herramientas básicas de gestión a través de software estadístico.	• Anderson, D R, Sweeney, D J, Williams, T. (1999). Estadística Para Administración y Economía. Internacional Thompson Editores. Séptima Edición. México • Berenson, M L, Levine, D M. (1996). Estadística Básica en Administración. Sexta Edición. Prentice Hall Hispanoamericana. México • Canavos G, C. (1992). Probabilidad y Estadística, Aplicaciones y Métodos. Mc Graw Hill. México. • Chao L L. (1993). Estadística para las Ciencias Administrativas. Tercera Edición. Mc Graw Hill. Bogotá • Levin, R, Y Rubin, D S. (1996). Estadística para administradores. Sexta Edición. Prentice-Hall Hispanoamericana. México. • Montiel Torres, A.M., Rius Diaz F, Baron Lopez F. J. (1997). Elementos Básicos de Estadística Económica y Empresarial. Prentice Hall. . Madrid. • Newboid, P (1997). Estadística para los Negocios. Economía. Cuarta Edición.. Prentice Hall. España.. • Salinas, F, J. (1977). Introducción al Cálculo de Probabilidades. Primera Edición. Sobre Visión C.A. • Webster A, (2000). Estadística Aplicada a los Negocios y la Economía. Irwin - Mc Graw Hill. Tercera Edición. Colombia.

Conoce integralmente los principios fundamentales de la Geología para el estudio de los recursos minerales. Identifica objetivamente los diferentes procesos de formación de yacimientos minerales para definirlos. Comprende adecuadamente la importancia de los minerales energéticos y su aprovechamiento racional para el beneficio de la nación. Conoce pertinentemente la ubicación de los distintos yacimientos en Venezuela y en el mundo para delimitar áreas potenciales de posibles desarrollos minero-petroleros.	Módulo 2: Geología de Yacimientos • Conceptos básicos. Yacimientos minerales, menas, ganga, tenor, ley de corte. • Características de los yacimientos. Naturaleza de los fluidos mineralizantes. Migración. Procesos de formación de los yacimientos. Tipos de yacimientos minerales y su asociación mineralógica. Yacimientos metálicos. Yacimientos no metálicos. Tratamiento industrial. Usos. • Minerales energéticos. Procesos de formación. Tipos de yacimientos. Usos. • Ubicación geográfica de los distintos yacimientos en Venezuela y el mundo.	• Azcarate, J.E. (1981) Introducción a la Metodología de la Investigación Minera. Serv. Public. Inst. Geol. Minero de España. • Balestrini, C. (1959) Economía Minera y Petrolera, p • Bateman, A., (1957) “Yacimientos Minerales de rendimiento Económico”. Ediciones Omega . • Bustillo R y López J. (1996). - Recursos Minerales, Entorno Gráfico SL. • Bustillo R 1996). Recursos minerales: tipología, prospección, evaluación, explotación. • Febrel, T.- Criaderos y Yacimientos Minerales (1970.). ETS de Ingenieros de Minas de Madrid. • Guillemot, J. (1971.). Geología del Petroleo. Edit. Paraninfo. • Jensen y Bateman, (1981.).A. Economic Mineral deposits. Edit. John Wiley and Sons. • Landes, K. (1977). Geología del Petróleo. Editorial Omega. • Lunar, R. y Oyarzun, R. (1991). Yacimientos minerales: técnicas de estudio, tipos, evolución Madrid. • Park y Macdiarmid.-(1981) Yacimientos Minerales, Edit. Omega, • Petrascheck, W. (1981) Yacimientos y Criaderos. Ediciones Omega • Sminov. V.(1982) Geología de Yacimientos Minerales Ediciones Mir
Conoce integralmente los fundamentos de la evaluación de los yacimientos para determinar sus características. Determina óptimamente los distintos métodos para la estimación de reservas.	Módulo 3. Evaluación de Yacimientos minerales • Fundamentos de la evaluación de yacimientos. Objetivos. Etapas de la evaluación de yacimientos. Métodos de evaluación de yacimientos minerales.	• Annels A. E .(1991). Mineral deposit evaluation – A practical approach, Chapman and Hall, London. • Lepin, O.. y Ariosa, J. (1986) Búsqueda, Exploración y Evaluación Geólogo Económica de Yacimientos Minerales Sólidos, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La

Analiza sistemáticamente elementos geoestadísticos para la evaluación de yacimientos minerales. Evalúa acertivamente los depósitos minerales bajo una perspectiva económica y tecnológica, con la finalidad de estimar su factibilidad.	• Técnicas utilizadas para la estimación de reservas. Métodos de determinación de reservas. • Geoestadística. • Evaluación geo-económica de Yacimientos. Sistemas de clasificación de recursos y de reservas.	Habana • McKinstry E, (1961) Geología de minas, Ediciones Omega, Barcelona, España • Orche, E. (1999). Manual de Evaluación de Yacimientos Minerales. Ed. Carlos Lopez Jimeno. • Vázquez G. 1996) Fernando Fundación Geología Económica de los Recursos Minerales”. Gómez Pardo. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Madrid. • Vázquez Guzmán, F. Geología económica de los recursos minerales. Fundación Gómez Pardo. Madrid. • Wellmer, F.W., (1989) Economic Evaluations in Exploration, Springer Verlag. Berlin
---	---	---

Unidad Curricular: Exploración		
Justificación: La exploración es una labor multidisciplinaria en la que se localizan, caracterizan y delimitan los yacimientos con el fin de generar inventario actualizado de los recursos minerales, energéticos e hídricos. La unidad curricular Exploración orienta al participante del Programa Nacional de Formación en Geociencias, en la documentación y aplicación de los diferentes métodos de exploración utilizados en la búsqueda de yacimientos mineros y petroleros, que permitan impulsar la localización de nuevos yacimientos minerales en todo el territorio nacional, utilizando tecnologías de bajo impacto ambiental.		
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Conoce conscientemente los equipos y tecnologías utilizados para el proceso de perforación en la fase de exploración y explotación. Identifica eficazmente las técnicas de perforación de acuerdo a las condiciones naturales del área objeto de estudio.	Módulo 1 Métodos de Perforación • Equipos de perforación para exploración geológica, minera, petrolera e hidrogeológica. • Infraestructura, maquinarias y equipos de perforación • Tipos de sondeos. • Perforación de pozos petroleros. Fluidos de perforación • Perforación direccional exploratoria.	• Chacón, E. (1998). Técnicas de Operaciones en Minería de Superficie. Universidad de Oriente. Fundaudo. Ciudad Bolívar. Venezuela. • Geoffrey M., David y Festinger, D. (1998). Essentials of Research Design and Methodology • Naminosuke K. (1988). Propellants and Explosives. Instituto Tecnológico Geominero de España. • Puy H. (1977). Procedimientos de Sondeos. Madrid. España.
Conoce analíticamente los principios de geoquímica, para aplicar técnicas de muestreo. Interpreta responsablemente los datos obtenidos de los análisis de las muestras, para localizar zonas anómalas Elabora con sentido crítico, mapas de anomalías geoquímicas, para representar gráficamente las concentraciones anómalas de un área determinada.	Módulo 2 Exploración Geoquímica • Introducción a los métodos geoquímicos de exploración. • Escala de los trabajos. • Muestreo geoquímico • Barreras Geoquímicas. • Anomalías geoquímicas. • El fondo geoquímico y los umbrales anómalos. • Aureolas primarias y secundaria. • Métodos de análisis de las muestras geoquímicas. • Geoquímica de los hidrocarburos. • La geoquímica aplicada en estudios ambientales y la Seguridad Nacional.	• Heinrich E. (1966) “Mineralogía Y Geología De Las Materias Primas Radiactivas “. • Petróleos de Venezuela (1997). Léxico Estratigráfico de Venezuela “Tomos I y II. Versión digital. • Díaz, R. (2007). “Manual De Geoquímica General”. Universidad de Oriente, Escuela Ciencias de la Tierra. Departamento de Geología
Conoce conscientemente los principios de geofísica, para aplicarlos en las campañas de	Módulo 3 Exploración Geofísica • Definición y campos de aplicación • Método Gravimétrico. Principios y teorías del	• Zohdy, G. and Mabel D. (1996) Application Of Surface Geophysics To Ground-Water Investigations

exploración. Elabora de manera consciente y responsable propuestas para aplicar métodos geofísicos Interpreta analíticamente los datos obtenidos de los métodos geofísicos, para localizar zonas anómalas Elabora eficientemente mapas geofísicos, para representar gráficamente las anomalías de un área determinada. Genera técnicamente modelos geológicos a partir de datos geofísicos, para conocer la génesis de un yacimiento.	método. • Método Magnético. Principios y teorías del método. Propiedades magnéticas de minerales y rocas. • Métodos Sísmicos. Principios y teoría elemental del método. Tipos de métodos: Refracción y reflexión. • Métodos Eléctricos y Electromagnéticos. Principios y teoría elemental de los métodos.	• Siñeriz, J. (1928). Los Métodos Geofísicos de Prospección y sus aplicaciones a la resolución de varios problemas geológicos – tectónicos. Madrid. España • Telford, W. (1976). Applied Geophysics. 1ra. Edición. Gran Bretaña.
--	--	---

Unidad Curricular: Geomecánica		
Justificación: La unidad curricular Geomecánica se encarga del estudio de los materiales y su comportamiento ante los esfuerzos, al igual que el suelo y los macizos rocosos, sus características y sus respuestas a las deformaciones con la finalidad de proporcionar a nuestros participantes los principios físicos necesarios para aplicarlos en obras de ingeniería que cumplan con los parámetros técnicos exigidos por nuestras leyes, con el objeto de consolidar una formación académica acorde con el perfil del ingeniero en Geociencias.		
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Describe eficazmente cada uno de los elementos que conforman un diagrama de esfuerzo - deformación para su establecer el comportamiento de los diversos materiales. Evalúa hábilmente el comportamiento de las diferentes variables de esfuerzo cuando un cuerpo está sometido a cargas internas o externas para establecer el modelo. Analiza en un contexto geológico el comportamiento de un material de acuerdo a sus características propias y aplicar la teoría de resistencia de materiales a un problema presente en un contexto real.	Módulo 1: Resistencia de Materiales • Conceptos de tensión y de deformaciones específicas. • Algunas propiedades de los materiales elasticidad y plasticidad. • Ley de Hooke. • Diagrama tensión – deformación. • Diagramas ideales. • Constantes elásticas. • Módulo de elasticidad longitudinal (e). • Módulo de elasticidad transversal (g). • Módulo de elasticidad de volumen (k). • Coeficiente de Poisson. • Conceptos de coeficientes de seguridad, de tensión admisible y de carga admisible • Energía potencial de deformación.	• Badillo, J. y Rodriguez, R. (1991). Mecánica de los suelos. Editorial Limusa, • Bowles, J. (1980) Manual del laboratorio de suelos. Editorial Mc Graw Hill. • Braja, D. (2001). Fundamentos de Ingeniería Geotécnica. Editorial Thomson. • Crespo. (1998). Mecánica de suelos y cimentaciones. Editorial Limusa. • Terzaghi y Peck. (1997). Mecánica de los suelos en la Ingeniería práctica. Editorial El Ateneo. • Stagg-Zienkiewicz (1968). Mecánica de rocas. Editorial Blume.
Analiza eficientemente las características de suelo y rocas y su respuesta ante los esfuerzos para aplicar las técnicas necesarias en obras de ingeniería.	Módulo 2: Mecánica de Suelos • Introducción: mecánica del suelo, mecánica de rocas. • Origen, formación y clasificación de los suelos. Hidráulica los suelos. • Las tensiones en los suelos. Compresibilidad y consolidación • Estabilidad de laderas y taludes en suelos geotécnicos. • Introducción al equilibrio plástico de los suelos. . • Descripción y clasificación visual de los	

	suelos.	
Analiza eficientemente las características de de los macizos rocosos y su respuesta ante los esfuerzos para aplicar las técnicas necesarias en obras de ingeniería civil.	Módulo 3: Geotecnia. • Introducción a la geotecnia. • Roca intacta, discontinuidades y macizo rocoso. • Resistencia y deformación de rocas y macizos rocosos. Clasificación . • Estabilidad de laderas y taludes en macizos rocosos. • Fundamentos de estructuras de contención. • Aplicación de la Geotecnia en Presas, Túneles, Terraplenes, Puentes, entre otros.	

Unidad Curricular: Minería II		
Justificación: En continuidad de la unidad curricular anterior, ésta complementa los conocimientos necesarios para la explotación racional de los yacimientos minerales, utilizando métodos y técnicas acordes a las características de dichos depósitos, tomando en cuenta los diferentes servicios indispensables para optimizar éste proceso productivo y considerando la afectación ambiental antes, durante y después de la explotación.		
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Selecciona adecuadamente los equipos utilizados en los distintos métodos de arranque, tanto en roca blanda como en roca dura. Diseña correctamente patrones de voladuras en los diferentes procesos mineros para optimizar el arranque de rocas.	Módulo 1: Labores de Arranque • Fundamentos. • Arranque mecánico. • Perforación de rocas. • Características de los barrenos. • Campos de aplicación de los diferentes métodos de perforación. • Tipología de los trabajos de perforación. • Fundamentos de la teoría de la explosión y las sustancias explosivas. • Variables controlables de las voladuras y de diseño en minas a cielo abierto y subterráneo. • Voladuras especiales.	• Fernande, R. (1996). Minería Y Medio Ambiente. Algunos Problemas Y Soluciones. Sao Paulo. • Misra, G. (1986). Mine Environment And Ventilation Oxford University Press. • Sanchez, J. (1994). El Sector Minero ante el Reto de la Sostenibilidad. In Proceedings Of The Vii Congreso Nacional Del Medio Ambiente, Madrid, España. • Stoces, B. (1963). Elección y Crítica de los Métodos De Explotación Subterránea. Ediciones Omega. Barcelona, España. • Universidad Politécnica de Madrid (2009). Introducción al Drenaje de Explotaciones Mineras. Escuela Técnica Superior de Ingeniero de Minas. • Universidad Politécnica De Madrid (2009). Introducción al Mantenimiento Minero. Escuela Técnica Superior de Ingeniero de Minas. • Vidal. H. (1966). Explotación de Minas. Ediciones Omega S.A. Tomo I, II y III. Barcelona, España. • W.A. Hustrilid (Editor). (1982). Underground Mining Handbook. Society Of Mining Engineers. Baltimore, Usa. • Yanes, Exequiel. (1996). Ventilación de Minas. Empresa Nacional de Minería de Chile.
Determina responsablemente el método minero adecuado de acuerdo a las características del yacimiento mineral. Selecciona adecuadamente el método de explotación ya sea a cielo abierto o subterráneo para optimizar las labores de extracción mineral.	Módulo 2: Métodos y Técnicas de Explotación • Conceptos básicos y consideraciones generales. • Condiciones de aplicación del Método Minero. • Métodos o alternativas de explotación en minería de superficie. • Métodos de explotación subterránea • Otros métodos.	
Diseña responsablemente los planes de cierre en los proyectos de explotación minera con la finalidad de rehabilitar las áreas afectadas. Evalúa adecuadamente los impactos generados por el cierre de la actividad minera para que la rehabilitación sea efectiva.	Módulo 3: Cierre de Minas • Introducción al cierre de minas • Consideraciones para la elaboración del plan de cierre de minas. • Criterios de cierre. • Plan de cierre de minas. • Contenido de un plan de cierre de minas. • Evaluación del cierreImpactos del cierre de minas.	

Unidad Curricular: Ambiente		
Justificación: En esta unidad curricular se orienta al participante en la problemática ambiental, proporcionándole los conocimientos que le permitan comprender y conocer el carácter complejo del ambiente y el significado del desarrollo sostenible, con el fin de sensibilizar y concienciar sobre la necesidad de un modelo de desarrollo y sociedad sostenible. Asimismo, la identificación, ubicación, valoración y jerarquización de riesgos laborales en centros de trabajo, con la legislación existente, normas, procedimientos y programas de seguridad y salud laboral, para minimizar los riesgos ocupacionales y prevenir accidentes. De igual manera, se presentan las técnicas de investigación de las amenazas y vulnerabilidades con la finalidad de zonificar los riesgos naturales de una comunidad o un área en particular.		
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Conoce integralmente los conceptos básicos de la gestión ambiental para la identificación las zonas susceptibles a ser afectadas por la actividad antrópica. Conoce adecuadamente las características físicas naturales en una localidad geográfica y realidades sociales de cada comunidad, que le permitirá la zonificación de áreas vulnerables y planificación territorial, para contribuir al desarrollo sustentable. Asume responsablemente una cosmovisión ecológica expresada en conocimiento, habilidades y valores para la construcción de sociedades sostenibles a través de su acción profesional	Módulo 1: Gestión Ambiental • Introducción, conceptos básicos Problemas ambientales. • Fundamentos del Desarrollo sustentable. • Planificación ambiental, ordenamiento territorial. • Manejo integral de zonas bajo régimen de administración especial y riesgos ambientales. • Estudios de impacto ambiental. • Legislación ambiental. • Convenios ambientales internacionales. • Principios de control ambiental, evaluación ambiental.	• Asfahl, R. (2000). “Seguridad Industrial y Salud”, Cuarta edición, Editorial Pearson, México. • Boada, M. (1990). Un Modelo Guía para Programa de Salud Ocupacional. Ponencia presentada en el V Congreso Nacional de la Salud Industrial. Bogotá. • Denton K. (2002). “Seguridad Industrial: Administración Y Métodos”, Primera Edición, • Díaz R. (2000) “Guía Práctica Para La Prevención De Riesgos Laborales”, Editorial Limusa, México • Hernández A. (2003), “ “Seguridad e Higiene Industrial”, Primera edición, Editorial • Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo. (2005)Caracas. • Marín A, (2006) “Seguridad Industrial: Manual Para La Formación De Ingenieros”, Primera edición, Editorial Dykinson, España. • Ruiz C. (2007) “SALUD LABORAL”, Tercera edición, Editorial Masson, España. • Moreno, R.A. (1991) Evaluación y Control de Riesgos Químicos. MAPFRE. ITSEMAP. CORPOVEN. Caracas. • Moreno, R.A.(1991) Metodología para la Investigación de Accidentes de Trabajo. Facultad de Arquitectura. Universidad Javeriana. Bogotá.

		• Normas COVENIN Comité Técnico - 06 (Ct-06). • Reglamento de las Condiciones de Seguridad e Higiene en el Trabajo (LOPCYMAT) y su Reglamento
Conoce sobre salud ocupacional, prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales a fin de aplicarlos responsablemente en la evaluación de riesgos laborales Participa proactivamente en programas de seguridad y salud laboral y la organización de la seguridad en los centros de trabajo, a fin de prevenir accidentes, su origen y efectos	Módulo 2: Seguridad, Higiene y Ambiente (S.H.A.) • Introducción a la seguridad, higiene y ambiente. • Accidentes en el área de las Geociencias. • Análisis de riesgo y prevención en la seguridad laboral • Ambiente industrial. • Saneamiento ambiental	• Anguita, F. y Moreno, F. (1993). Procesos Geológicos Externos y Geología Ambiental. Ed. Rueda. • Ayala, F. y Olcina, J. (2002). Riesgos Naturales. Ed. Ariel Ciencia. • Canter, L. (2000) Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. McGrawHill. España • República Bolivariana de Venezuela. (1999) Constitución Nacional • Instituto Tecnológico Geominero de España. (1989). Manual de Restauración de terrenos y Evaluación de Impactos Ambientales. 2da. edición Madrid. • Kiely, G. (1999) Ingeniería Ambiental. McGraw Hill. España • Ley de Protección de Fauna Silvestre • Ley Forestal de Suelos y Aguas. 1966. • Ley Orgánica de Régimen Municipal • Ley Orgánica del Ambiente. 2006 • Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio. • Ley Penal del Ambiente. 2012. • Leyes dictadas por Ley Habilitante con Incidencias Ambientales, Ley de Zonas Costeras, Ley de Tierras y Desarrollo. • Roa, J. (2000) Fundamentos de los procesos ambientales para ingenieros. UNET. San Cristóbal, Venezuela
Conoce integralmente los conceptos básicos: de amenazas, vulnerabilidad y peligrosidad para identificar los riesgos naturales. Reconoce objetivamente los riesgos naturales	Módulo 3: Evaluación de Riesgos Naturales • Nociones fundamentales e introducción a los riesgos naturales. • Metodología y Procedimientos de Análisis de	• Ayala, F. y Olcina, J. (2002). Riesgos Naturales. Ed. Ariel Ciencia. • Ayala, F., Duran, J.J. (1988)., Riesgos naturales y desarrollo sostenible: impacto, predicción y mitigación IGME, Madrid

como una resultante de los posibles impactos que pudieran ocasionar la ocurrencia de un evento amenazador natural, con la finalidad de zonificar las amenazas y vulnerabilidades de una comunidad o un área en particular.	Riesgos. • Tipos de riesgos naturales • Evaluación de Riesgos • Mapas de zonificación de riesgos • Gestión de Riesgos naturales	• González de Vallejo (2002). Ingeniería Geológica. Pearson Education. • Caballeros y Zapata (2000). Un Tema De Desarrollo: La Reducción de la Vulnerabilidad Frente a Los Desastres. Comisión Económica para América Latina y el Caribe y Banco Interamericano de Desarrollo, México.
---	---	---

Unidad Curricular: Proyecto Sociointegrador III		
Justificación: Proyecto sociointegrador, se concibe como una unidad curricular que vincula los saberes formativos e investigativos de los participantes del programa nacional de formación en Geociencia (PNFG) con la comunidad. En tal sentido, tiene como objetivo principal transversalizar las competencias adquiridas en el proceso de aprendizaje de las unidades curriculares dentro de la malla del PNFG e integrar a los estudiantes, docentes y comunidad para aportar soluciones a problemas en el área a través del desarrollo de proyectos. Esta unidad curricular es el eje principal de los PNF, su aplicación inicia en el trayecto I extendiéndose hasta el trayecto IV y se desarrolla en tres módulos por cada trayecto. Al final de cada trayecto, los participantes deben entregar un producto como resultado parcial o concluyente de la investigación, el cual estará acorde con los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos por ellos en el transcurso del mismo. La duración de los proyectos dependerá de la complejidad del tema de estudio, por tanto podrán ser de uno a cuatro años.		
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Comprende objetivamente los conceptos y herramientas básicas y metodológicas para la elaboración de proyectos. Analiza eficientemente las fases de un proyecto que involucren los conocimientos adquiridos en la estructura del mismo. Aplica adecuadamente los principios relacionados con el desarrollo endógeno y sostenible, en los planes, programas y proyectos de desarrollo económico de la Nación. Comprende claramente las tipos de Investigación y su aplicación en el abordaje a la comunidad, aplicando diferentes metodologías para identificar la problemática existente. Articula eficientemente los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos en las unidades curriculares que tributan al desarrollo del proyecto, considerando las líneas de investigación, que conlleven al planteamiento de posibles soluciones a un caso de estudio.	Módulo 1: Proyecto III. Fase I. • Proyecto. Definiciones Básicas. • Estructura del Proyecto. • Líneas de Investigación y habilidades por trayecto del PNFG. • Planes, programas y proyectos de desarrollo socioproductivos. • Planes de Desarrollo Económico Y Social de la Nación. • Comunidades y organizaciones a desarrollar proyectos. • Tipos de Investigación. • Técnicas metodológicas para identificar una problemática real en una comunidad. • Herramientas de abordaje a la comunidad. • Diagnostico Participativo comunitario y Planificación del proyecto. Selección de la comunidad para realizar el proyecto. • Vinculación de la Unidades curriculares con el desarrollo del proyecto. NOTA: en caso de continuidad del proyecto, el participante obvia el proceso anteriormente descrito, profundizando su investigación de acuerdo a su línea de investigación.	• Ander-Egg, E.. y Aguilar, M., Jo (1997) Diagnóstico Social, conceptos y metodologías. • Aparicio, R. (1998).Manual para el diseño y gestión de proyectos de acción social con inmigrantes. Madrid: Instituto de Mayores y Servicios Sociales, • Arias, F. (2004). El proyecto de Investigación. Editorial Espíteme. • Cerda, H. (1991). Tipos de Investigación. Bogotá, Colombia: El Búho • Cohen, E; Franco, R. (1993). Evaluación de proyectos sociales, Madrid: Siglo XXI, • De Agustín. A (2003).Justificación técnica y administrativa de proyectos subvencionados. Madrid: Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, • García, G.; Ramírez, J (1996.) Diseño y Evaluación de proyectos sociales. Zaragoza: Libros Certeza, • Hernández, F. y Baptista (2006). Metodología de la investigación. México. Editorial Mc Graw Hill.
Recopila adecuadamente las bases teóricas que sustentan el desarrollo del proyecto.	Módulo 2: Proyecto III. Fase II. Trabajo de campo:	

Selecciona eficientemente la información necesaria para iniciar el proyecto aplicando las herramientas pertinente para el diagnostico participativo. Planifica metódicamente la ejecución del proyecto como son los Objetivos, plan de acción, Estimación de costo, entre otros. Vincula eficazmente los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos en las unidades curriculares específicas de la línea de investigación en la que se desarrolla el proyecto.	Abordaje comunitario. Contacto con los miembros de la comunidad. Diagnostico participativo comunitario. • Bases teóricas que sustentan el desarrollo del proyecto. • Planificación del proyecto. Objetivos, plan de acción, estimación de costo. • Desarrollo de métodos y metodologías para la ejecución del proyecto. NOTA: en caso de continuidad del proyecto, el participante obvia el proceso anteriormente descrito, profundizando su investigación de acuerdo a las líneas de investigación. Trabajo de campo: relacionado con la línea de investigación concerniente al proyecto en desarrollo.	• Hurtado, J. (2006). El proyecto de Investigación. Ediciones Quirón. • Martín, X. (2005). Investigar y aprender: cómo organizar un proyecto. Barcelona: Horsori, • MPPEU (2010) Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria. Documento Rector del Programa Nacional de Formación en Geociencias. República Bolivariana de Venezuela. • Newell, M. (2003). Preguntas y respuestas sobre la gestión de proyectos. Barcelona: Gestión 2000, • Nirenberg, Olga; Brawerman, Josette; Ruiz, Violeta. (2009) Programación y evaluación de proyecto. • Pérez, G (1993.) Elaboración de proyectos sociales. Casos prácticos. Madrid: Narcea • Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2007) Manual de trabajos de grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. 4ª Edición. Referencias vinculadas a las líneas de Investigación en desarrollo. Bibliografías relacionadas con las Unidades Curriculares que aportan al desarrollo de proyecto.
Representa fidedignamente los resultados en el área de las Geociencias, obtenidos durante la investigación, con la finalidad de aportar información técnica, enmarcado dentro de una línea de investigación, que generen soluciones parciales o definitivas al caso de estudio.	Módulo 3. Proyecto III. Fase III. Trabajo de campo. Obtención, procesamiento y análisis de datos. • Presentación parcial de los resultados de la investigación. • Discusión de resultados parciales.	

TRAYECTO IV

Unidad Curricular: Geología de Venezuela		
Justificación: Geología de Venezuela es una asignatura que articula conocimientos de las distintas ramas de la geología, tales como: geología estructural, histórica, paleontología, petrología, sedimentología y estratigrafía, tiene como propósito fundamental describir las secuencias estratigráficas, la evolución de ambientes sedimentarios y tectónicos en las regiones geográficas, proporcionando al participante el conocimiento del entorno geológico venezolano, en el cual se supone se va a desarrollar como profesional.		
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Conoce conscientemente los procesos de fosilización, para definir, espacio, tiempo geológico y sus características. Comprende analíticamente la evolución de las especies y los eventos geológicos ocurridos en el planeta tierra, que sirven de base para interpretaciones geológicas conducentes a localizar yacimientos.	Módulo 1 Paleontología. • La Paleontología: definición. • Fosilización. Características • Taxonomía. • Macrofósiles y microfósiles • Indicadores cronológicos. • Los fósiles como indicadores paleoambientales. Ambiente y adaptación; • La evolución biológica: Ritmos y modalidades de la evolución. Los fósiles como prueba de la evolución. • Evolución taxonómica en el tiempo geológico	• Andrea, R. (1989). Manual del Coleccionista de fósiles. • Aubouin, B. y Pierre. (1980) Tratado de Geología. Tomo II. • Melendez, B. (1982) Paleontología. Tomo I y II. • Tarbuck y Lutgens. (1999) Introducción a las Ciencias de la Tierra.
Conoce conscientemente las características lito-cronoestratigráficas y los eventos que dieron origen a éstas, con la finalidad de comprender la evolución geológica del planeta.	Módulo 2 Geología Histórica. • Geología Histórica: Introducción. Conceptos básicos. • Medición del tiempo Geológico (Datación). Escala geológica del tiempo. • Precámbrico, Paleozoico, Mesozoico, Cenozoico. Identificación de sus rasgos litológicos, paleontológicos y estructurales. Importancia económica en Venezuela y el mundo	
Comprende de forma sistemática, la historia geológico-tectónica del Precámbrico, Paleozoica, Triásico-jurásico, Cretácica, Terciaria y cuaternaria en Venezuela, con el propósito de distinguir la geología del país. Identifica técnicamente, las cuencas petrolíferas de Venezuela, para conocer las características de las rocas generadoras y productoras de hidrocarburos.	Módulo 3 Geología de Venezuela • Geología de Venezuela. Importancia y relación con otras ciencias. • Historia geológico-tectónica del Precámbrico en Venezuela. Las provincias tectónicas del Escudo de Guayana y del área de Mérida y los eventos orogénicos correspondientes. Tipo de rocas, edades y ambientes de formación. • Historia Geológica-tectónica de las formaciones	• González de Juana (1964), Geología de Venezuela y sus cuencas petrolíferas. Petróleos de Venezuela. • Kalliokoski, J. (1965). Geología De La Parte Norte-Central Del Escudo De Guayana, Venezuela, Boletín Geológico. Caracas. • Mendoza, V. (2000). Evolución Geotectónica Y Recursos Minerales

	Paleozoicas, Triásico-Jurásico Cretácico Terciario temprano y Cuaternario de Venezuela Occidental y Oriental. Caracteres distintivos de las unidades litológicas. ● Cuencas petrolíferas de Venezuela.	Del Escudo De Guayana En Venezuela (Y Su Relación con el Escudo Sudamericano). Universidad de Oriente. Escuela de Ciencias de la Tierra.
--	---	---

Unidad Curricular: Geología de los Hidrocarburos		
Justificación: La geología de los hidrocarburos es la unidad curricular que explica el origen de los hidrocarburos, las condiciones actuales de la roca madre, la migración hasta alcanzar la roca almacén, las características y condiciones del yacimiento que controlaran el flujo de fluidos y las reservas recuperables. Es de destacar que hoy día ninguna universidad venezolana en el área de la Geología o Geociencias dictan los referente a la Estimación de Reservas de Hidrocarburos, la cual es de vital importancia ya que las reservas de hidrocarburos representan el respaldo económico de la Nación Venezolana, su estimación no es un número que permanece fijo en el tiempo, estas deben ser revisadas y actualizadas periódicamente para cada yacimiento. Estas razones permitirán a los participantes del PNF en Geociencias, conocer hacia dónde dirigir los esfuerzos de exploración en la búsqueda de nuevos campos y del desarrollo de yacimientos conocidos, estos últimos poseen grandes retos debido a las condiciones actuales de los yacimientos explotados (bajas presiones, alta saturaciones de agua, arcillosidad, bajas porosidades y permeabilidades, entre otras). Cabe la reflexión sobre el Campo Mene Grande, descubierto por el pozo Zumaque 1 en junio de 1914, ya han transcurrido 99 años de historia y aun hoy dicho campo posee una importante producción de crudos pesados, eso sí, los geólogos son los responsables de ubicar cada punto de drenaje para los pozos nuevos en función de las reservas remanentes de petróleo.		
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Conoce detalladamente el origen, propiedades, composición y características de los hidrocarburos para clasificarlo. Conoce objetivamente el sistema petrolero para determinar migración, tipo de trampa, roca generadora, roca almacén y roca sello en los yacimientos, así como la relación entre ellos.	Módulo 1: Origen y Migración de los Hidrocarburos • Los Hidrocarburos, definición, propiedades, composición química. • Clasificación del petróleo. Gravedad API, Composición SARA. • Origen de los hidrocarburos. • Transformaciones de la materia orgánica.. • Kerógeno, definición, composición y clasificación. Madurez térmica del kerógeno. • Roca Madre, definición y calidad. Análisis de rocas madres productoras de hidrocarburos • Migración de hidrocarburos, definición, clasificación. • Roca almacén y transformaciones del petróleo en la roca almacén.	• Allen G, Segura F (1992). Sedimentología de los depósitos clásticos. Laboratorio de Sedimentología de TOTAL.133 p. • Bush D. Link D. Exploration Methods for Sandstone Reservoir. Oil and Gas Consultants International Inc. 328 p. • Escobar M (2007). Geoquímica del Petróleo y del Carbón Mineral. Universidad del Zulia. 144 p. • Fornest G (1985) Oil and gas reserves classification, estimation and evaluation. Society of Petroleum Engineers. SPE 13946, 6 p. • Harold I (1988). Reserves definitions, estimation techniques. Pares Petroleum Engineers. 26 p. • Ministerio de Energía y Petróleo (2005). Definiciones y normas de las reservas de hidrocarburos. Dirección General de Exploración, reservas y Tierras. 37 p. • Paris, M (2009). Fundamentos de Ingeniería de Yacimientos. Ediciones Astro Data SA.
Determina apropiadamente las propiedades físicas de la roca almacén de hidrocarburos para	Módulo 2: Caracterización Geológica de Yacimientos de Hidrocarburos	• PDVSA (2002). Ingeniería de yacimientos

establecer la calidad de roca. Aplica eficientemente modelos petrofísicos en el yacimiento de hidrocarburo para determinar las propiedades de la roca y fluidos. Clasifica adecuadamente el yacimiento de hidrocarburo en función a presión estática a partir de la interpretación de pruebas PVT con el fin de evaluar el comportamiento de la producción versus la presión en el tiempo. Determina correctamente las propiedades físicas de las rocas en el yacimiento a partir de la evaluación petrofísica que permite generar mapas de isopropiedades. Propone nuevos puntos de drenaje en los yacimientos de hidrocarburos considerando los parámetros de técnicos.	• Rocas reservorios de hidrocarburos. • Caracterización de los fluidos en el yacimiento. • Propiedades de roca en los yacimientos de hidrocarburos. • Propiedades petrofísicas para la evaluación en yacimientos de hidrocarburos. • Modelo de permeabilidad y arcillosidad. Parámetros de corte. • Integración y validación del modelo petrofísico y sedimentológico. • Generación de mapas para la caracterización geológica de yacimientos de hidrocarburos: porosidad, permeabilidad, saturación de agua, arcillosidad, facies, presiones, temperatura. • Caracterización física en yacimientos de carbonatos.	para estudios integrados. Centro Integral de Adiestramiento y Desarrollo (CIED), 120 p. • PDVSA (1999). Registros en hoyo desnudo y entubado. Centro Integral de Adiestramiento y Desarrollo (CIED), 214 p. • PDVSA (1997). Estimación y cálculo de reservas de hidrocarburos. Centro Integral de Adiestramiento y Desarrollo (CIED), 54 p. • PDVSA (2002). Ingeniería de yacimientos para estudios integrados. Centro Integral de Adiestramiento y Desarrollo (CIED), 120 p. • Santamaria D, Amezcua A, Carrillo T (2009). Generación de petróleo mediante experimentos de pirolisis, revisión sobre el conocimiento actual. Sociedad Geológica Mexicana. Boletín 61, Num. 3, p. 353-366. • Vandenbroucke M y Largeau C (2007). El origen del kerógeno, evolución y estructura. Science Direct, Organic Geochemistry, 38, 719-833.
Estima eficientemente las reservas de hidrocarburos en función a la ocurrencia, facilidades de producción y método de recuperación	Módulo 3: Estimación de Reservas de Hidrocarburos • Reservas de Hidrocarburos: Definición. POES, GOES, COES. • Clasificación de las reservas de hidrocarburos. • Estimación de Reservas de Hidrocarburos. Métodos empleados.	

Unidad Curricular: Hidrología		
Justificación: Esta unidad curricular tiene como finalidad desarrollar fundamentos teórico-práctico de la mecánica de fluidos, que brindará al participante conocimientos y aspectos fundamentales de los mecanismos y leyes del fenómeno de transporte, del tipo de movimientos aplicados al flujo de fluidos a través de tuberías y sistemas de tuberías, capacitándolo además, en la aplicación de estos principios para la solución de problemas relacionados con la medición y el transporte de fluidos y análisis de bombas, así como las nociones fundamentales de la hidráulica superficial y subterránea que permitan caracterizar el recurso hídrico.		
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Conoce integralmente los aspectos teórico-prácticos de la mecánica de los fluidos, para identificar el comportamiento de los mismos en un sistema. Aplica cabalmente los principios de la mecánica de fluidos para el cálculo de los parámetros involucrados en la estática y dinámica de los fluidos. Conoce apropiadamente los diferentes tipos de instrumentos usados para medir el flujo de un fluido. Interpreta eficientemente los esquemas y gráficos, para la selección de los elementos que integra el transporte de fluidos.	Módulo 1: Mecánica de Fluidos • Elementos básicos. Definición. Características de los fluidos. • Practica de Laboratorio. • ESTÁTICA DE LOS FLUIDOS. • INTRODUCCIÓN A LA HIDROSTÁTICA. • Flujo de fluidos no compresibles. Determinación del esfuerzo. Número de Reynolds. Factor de fricción. • Ecuaciones básicas en el flujo de fluidos • Medición de flujo de fluidos. Criterios para la selección de medidores de flujo. Medidores de presión • Practica de Laboratorio. • Transporte de fluidos. clasificación. parámetros de selección. datos de funcionamiento. • Practica de Laboratorio.	• Cengel, Yunus (2006) “Mecánica De Fluidos. Fundamentos y Aplicaciones” 4ª Edición.. McGraw-Hill. México. • Batchelor, G. (2002). An introduction to fluid dynamics. Cambridge University Press. • Giles, Ranald (1994). “Mecánica de los Fluidos e Hidráulica”. Tercera Edición Serie Shaum. Mc. Graw Hill. México. • Massey Bernard. (2006). Mechanics of fluids. 8va. Edición. Taylor & Francis group. • Moot, Robert (2006). “Mecánica de los Fluidos”. Sexta Edición. Pearson • Munson B., Young D., Okiishi T., (2004.) “Fundamentos de Mecánica de Fluidos”, Editorial Limusa-Wiley, Irving H. Shames, “Mecánica de Fluidos”, McGraw-Hill, 3ª Edición, Colombia. • Streeter,V; Wylie, B; Bedford, K (2004). “Mecánica de los Fluidos. Novena Edición. Mc. Graw Hill. México.
Conoce metódicamente los fundamentos básicos de la hidrología para comprender la importancia del ciclo hidrológico. Comprende cabalmente las características de las cuencas hidrográficas y su importancia como fuente receptora del recurso, para apoyar políticas y proyectos. Cuantifica eficientemente los recursos hídricos	Módulo 2: Hidrología. • La hidrología y el ciclo hidrológico. • Las cuencas hidrográficas. Definición y características. • Balance hídrico. Ecuaciones básicas, elementos para su estimación. • Precipitación. Teorías. Formación, tipos y análisis. • Escurrimiento superficial. Origen. Factores. Infiltración	• Aparicio F. (1996), Fundamentos de Hidrología de Superficie. Limusa. • Aparicio F (2001) Fundamentos de Hidrología de Superficie. Editorial LIMUSA. • Duque R., (1998) Hidrología Centro Interamericano de Desarrollo Ambiental y Territorial.CIDIAT- Mérida. • Jiménez E. Henry, Materón M (1986).Hidrología Básica. Tomo III. Univalle

para evaluar la disponibilidad en una región, cuenca hidrográfica o proyecto. Analiza críticamente los parámetros del balance hídrico, orientado a la toma de decisiones acerca de la conservación de la cantidad y calidad del recurso.	• Estadística hidrológica. • El diseño hidrológico.	• Linsley, Kohler, Paulus. (1977). Hidrología para Ingenieros. McGraw-Hill Latinoamericana • Monsalve, Germán. (1995) Hidrología en la Ingeniería. Santafé de Bogotá. Escuela Colombiana de Ingeniería, • Ray, Linsley. (1977) Hidrología para ingenieros. Santafé de Bogotá: McGraw-Hill. • Remenieras, G. (1974) Tratado de hidrología aplicada. Barcelona: Editores Técnicos Asociados. • SCMH – OMM. (1970.) Notas Técnicas sobre características morfométricas y fisiográficas de cuencas hidrográficas y determinación de parámetros hidrológicos.
Comprende integralmente la importancia de las aguas subterráneas como parte del ciclo hidrológico. Determina objetivamente los diversos parámetros hidrogeológicos para conocer el tipo de acuífero. Elabora eficientemente planos y cortes hidrogeológicos que permitan caracterizar el comportamiento del agua subterránea. Determina apropiadamente mediante gráficos los diferentes parámetros hidrogeológicos para la estimación del caudal del recurso. Identifica objetivamente problemas y los factores que intervienen en la contaminación de acuíferos, para el diseño de programas de prevención y/o mantenimiento de pozos para aguas subterráneas.	Módulo 3: Hidrogeología. • Introducción a la hidrogeología. Definición, conceptos básicos. • Acuíferos. Tipos y características. • Parámetros hidrogeológicos. • Cuencas hidrogeológicas. • Hidráulica de pozos. • Ensayos de bombeo. Ensayos de depresión y de recuperación. • Hidrogeología Ambiental. Construcción, mantenimiento y protección de pozos para aguas subterráneas.	• Custodio, E. y Llamas M. (1983) Hidrología Subterránea.(tomo 2). Omega, • De Wiest S y . Davis, R (1971) Hidrogeología Editorial Areil. Edición • Fitts, C. (2002).Groundwater Science. Elsevier • Freeze, R. y. Cherry J. (1979). Groundwater. Prentice-Hall, 604 pp.http://www.appliedhydrogeology.com/ • Lohman, S. (1977) “Hidráulica Subterránea” Editorial Ariel. Edición • Price, M. (2003).- Agua Subterránea. Limusa, 341 pp. • Schwartz, F. W. & H. Zhang (2003).- Fundamentals of Groundwater. Wiley, 592 pp. • UNESCO ITC. 1993. Introducción al uso de sistemas de información geográfica para Hidrología Práctica.

Identificación de la Unidad Curricular: Beneficio Mineral		
Justificación: Aporta los conocimientos necesarios para el diseño de las plantas de procesamiento y la preparación mecánica y concentración de minerales metálicos y no metálicos. Debido al particular agotamiento de yacimientos de alto tenor y la creciente demanda de estos recursos, se requiere de la aplicación de técnicas de optimización en la recuperación y explotación de estos yacimientos agotados y/o de bajo tenor a través de procesos de concentración y enriquecimiento mineral.		
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Identifica objetivamente los factores para la localización, instalación y distribución de plantas de procesamiento. Conoce integralmente las nuevas tecnologías que intervienen en el diseño de las plantas mineras, procurando su aplicación.	Módulo 1: Diseño de Plantas Procesamiento. • Localización de las instalaciones • Diseño, capacidad y distribución de la planta de procesamiento. • Criterios para fabricar o adquirir equipos. • Criterios para la aplicación de nuevas tecnologías.	• Peláez, E.(1961). Preparación Mecánica de Minerales. U.C.V. • Nicholas P, Ch. (2000) Handbook Of Chemical Processing Equipment. • Deihlis, I. (2006) Plant Engineer's Reference Book Second <i>Edition</i> • Mineral Processing Design And Operation (2002). • Gupta And D.S.Yan (2006) Mineral Processing Design And Operation • Sainz, J. (1987). Flotación. Escuela De Negocio. España
Conoce integralmente los principios básicos de la preparación mecánica de minerales, las etapas que la componen y los equipos utilizados garantizando el tamaño óptimo para su correspondiente procesamiento.	Módulo 2: Preparación de Minerales. • Conceptos básicos. • Etapas de la preparación mecánica. • Operaciones de Clasificación • Control de calidad.	
Conoce apropiadamente las técnicas de concentración mineral de acuerdo con las características de la mena y ganga para mejorar la calidad del mineral.	Módulo 3: Concentración de Minerales. • Concentración gravimétrica. Equipos. • Concentración por flotación. Equipos. • Concentración magnética. Equipos. • Concentración electrostática. Equipos.	

Identificación de la Unidad Curricular: Gerencia		
Justificación: La Gerencia fija la dirección de un organismo social y genera la efectividad para alcanzar sus objetivos, fundada en la habilidad de coordinar a sus integrantes. Organiza y coordina el equipo de trabajo, con el fin que en conjunto realicen una tarea específica. La unidad curricular Gerencia, surge de la necesidad de proporcionar al participante del Programa Nacional de Formación en Geociencias conocimientos relacionados con políticas energéticas, legislación minera y petrolera y gerencia de proyectos, que le permitan aplicar herramientas durante su desempeño profesional en la gestión de proyectos.		
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Conoce con sentido crítico las potencialidades energéticas tradicionales y alternativas de Venezuela, con una visión integral del desarrollo de la nación. Analiza críticamente todos los aspectos vinculados con las políticas energéticas a nivel local, regional y mundial, para el desarrollo económico y social del país.	Módulo 1. Políticas Energéticas - Las diferentes etapas en el uso de combustibles que han determinado la configuración de la sociedad humana y su importancia histórica. - Combustibles fósiles y otras fuentes alternativas de energía. Implicaciones económico-sociales - Venezuela y la geopolítica energética mundial - Venezuela como potencia mundial de acuerdo a sus reservas energéticas. - Las políticas energéticas alternativas.	- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, (1999). Citado: Enero 2010. Disponible en URL: http://www.defensoriagob.ve./lista.asp?sec=1500. Gaceta de la República Bolivariana de Venezuela N° 36.860 - Decreto con Rango de Fuerza de Ley de Minas con su Exposición de Motivos. Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5.382, 28 de Septiembre de 1999 - Información inherente a cada tema de discusión - Ley de Minas. Caracas. (1999). Citado Enero 2010. Disponible en URL: www.mibam.gob.ve. Gaceta Oficial de la República de Venezuela, N° 5.382 Extraordinaria. - Ley Orgánica de Hidrocarburos (2001). Citado en Enero 2010. Disponible en URL: www.gobiernoonlinea.ve/.../DecretoLeyOrganicaHidrocarburos.pdf. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 37.323. - Legislación relacionada con el tema - Recortes de prensa
Conoce y aplica con ética, las leyes y reglamentos vinculados con las actividades relacionadas con las geociencias, para respetar el marco normativo- legal e institucional vigente que rige las operaciones mineras, petroleras y ambientales, con una visión integral, donde se	Módulo 2. Legislación Minera y Petrolera - Definiciones de Términos Jurídicos. - Concesiones Mineras y Petroleras. - Derechos y obligaciones legales de las empresas mineras, petroleras y ambiental - Leyes y normas que rigen la actividad minera,	- Código Civil Venezolano - Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, (1999). Citado: Enero 2010. Disponible en URL: http://www.defensoriagob.ve./lista.asp?sec=1500. Gaceta de la República Bolivariana

ejecuten proyectos, en pro de alcanzar un desarrollo sostenible y sustentable de la nación.	petrolera y ambiental.	de Venezuela N° 36.860 • Decreto con Rango de Fuerza de Ley de Minas con su Exposición de Motivos. Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5.382, 28 de Septiembre de 1999. • Diccionario Jurídico • Elementos del Derecho Minero • Elementos del Derecho Minero • Ley de expropiaciones por causa de utilidad pública • Ley de Minas. Caracas. (1999). Citado Enero 2010. Disponible en URL: www.mibam.gob.ve. Gaceta Oficial de la República de Venezuela, N° 5.382 Extraordinaria. • Ley del trabajo • Ley Orgánica de Hidrocarburos (2001). Citado en Enero 2010. Disponible en URL: www.gobiernoenlinea.ve/.../DecretoLeyOrganicaHidrocarburos.pdf. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 37.323. • Ley Penal de Ambiente (1992). Citado en Enero 2010. Disponible en URL: www.fiscalia.gov.ve/leyes/11-LEYPENALAMBIENTE.pdf. Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 4358. LOTCYMAT
Gerencia con visión estratégica la planificación y organización de los proyectos en sus diferentes fases, para impulsar el desarrollo en el ámbito geocientista.	Módulo 3. Gerencia de Proyectos • Liderazgo, técnicas para la conducción de equipos multidisciplinarios, comunicación efectiva o asertiva. • Principios fundamentales de la Evaluación de Proyectos • Fases del Proyecto. • Estudio de Mercado • Análisis social del proyecto • Estudio técnico del Proyecto	• Arias, G. (2004.) Formulación Y Evaluación de Proyectos. UDO. Núcleo Bolívar. Postgrado En Educación Mención Planificación Educativa. Ciudad Bolívar. • Baamondes, M. (2006). Evaluación De Proyectos Sociales Unefa. Doctorado En Innovaciones Educativas. Ciudad Bolívar • Del Sol, P. (1999). Evaluación De Decisiones Estratégicas. Santiago De Chile. Mc Graw Hill. • Drudis, A. (1992). Gestión De Proyectos. Ediciones Gestión. Barcelona.

	• Costos e Ingresos • Inversiones y Financiamiento • Rentabilidad	• Universidad Nacional Experimental De La Fuerza Armada Bolivariana. (2004). La Gerencia De Proyectos Y Las Tic. Doctorado En Innovaciones Educativas. Caracas.
--	---	---

Unidad Curricular: Proyecto Sociointegrador IV		
Justificación: Proyecto sociointegrador, se concibe como una unidad curricular que vincula los saberes formativos e investigativos de los participantes del programa nacional de formación en Geociencia (PNFG) con la comunidad. En tal sentido, tiene como objetivo principal transversalizar las competencias adquiridas en el proceso de aprendizaje de las unidades curriculares dentro de la malla del PNFG e integrar a los estudiantes, docentes y comunidad para aportar soluciones a problemas en el área a través del desarrollo de proyectos. Esta unidad curricular es el eje principal de los PNF, su aplicación inicia en el trayecto I extendiéndose hasta el trayecto IV y se desarrolla en tres módulos por cada trayecto. Al final de cada trayecto, los participantes deben entregar un producto como resultado parcial o concluyente de la investigación, el cual estará acorde con los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos por ellos en el transcurso del mismo. La duración de los proyectos dependerá de la complejidad del tema de estudio, por tanto podrán ser de uno a cuatro años.		
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Sistematiza adecuadamente, a la luz de teorías y conceptos pertinentes, el diagnóstico recogido, a partir de allí estructura y organiza las acciones que pueden contemplarse a través de los diferentes métodos en la continuidad del proyecto sociointegrador.	Módulo 1: Proyecto IV. Fase I. Trabajo de campo. Obtención, procesamiento y análisis de datos. • Continuación de la etapa de desarrollo del proyecto sociointegrador.	Referencias vinculadas a las líneas de Investigación en desarrollo. Bibliografías relacionadas con las Unidades Curriculares que aportan al desarrollo de proyecto.
Desarrolla acertadamente los métodos y metodologías definidos para la ejecución del proyecto sociointegrador.	Módulo 2: Proyecto IV. Fase II. • Ejecución del proyecto sociointegrador, considerando el desarrollo de métodos y metodologías definidos.	
Aporta responsablemente los resultados del proyecto sociointegrador que satisfagan las necesidades sociales delimitadas en el diagnóstico.	Módulo 3: Proyecto IV. Fase III. • Presentación definitiva del proyecto sociointegrador. • Discusión de resultados finales. • Evaluación del proyecto sociointegrador.	

PROGRAMAS ANALÍTICOS

A continuación se presentan los programas analíticos de las unidades curriculares de:

- Trayecto Inicial: Matemática, Proyecto Nacional y Nueva Ciudadanía, Introducción a la Universidad Politécnica y PNF, Lectura y Redacción de Textos y Educación Física.
- Trayecto I: Matemática, Topografía, Química, Geología General, Dimensión Humana, Acreditable y Proyecto Sociointegrador I.
- Trayecto II: Petrología, Cartografía Geológica, Física, Minería I, Estratigrafía, Electiva y Proyecto Sociointegrador II
- Trayecto de Transición: Matemática III, Inducción a la Geociencias, Proyecto Nacional y Nueva Ciudadanía e Introducción a la Universidad Politécnica y PNF, Principios de Física y Mecánica.
- Trayecto III: Yacimientos Minerales, Exploración, Geomecánica, Minería II, Ambiente, Acreditable y Proyecto Sociointegrador III.
- Trayecto IV: Geología de Venezuela, Geología de los Hidrocarburos, Hidrología, Beneficio Mineral, Gerencia, Electiva y Proyecto Sociointegrador IV.

TRAYECTO INICIAL

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
Unidad Curricular: Matemática Inicial (Iniciación Universitaria).			Unidades crédito: Ninguna
Institución/sede: IUTM (Instituto Universitario Tecnológico de Maracaibo), IUTB. (Instituto Universitario Tecnológico del estado Bolívar), IUTAI (Instituto Universitario de Tecnología Agro industrial), UPTM (Universidad Politécnica Territorial de Mérida) Kleber Ramírez			
Trayecto: Inicial	Fecha de elaboración: mayo 2013	Horas Semanales: (HSAP) 10	Código: PGTI1
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF Geociencias		Perfil Docente: Ing. Geólogo, Geólogo, Geógrafo, Ing. en Geociencias, profesionales afines.	
Justificación: El estudio de esta unidad curricular dará a los participantes (estudiantes) de ingeniería en Geociencias una herramienta y una base fundamental para la comprensión de las diversas unidades curriculares del plan de estudio de su carrera, contribuyendo a la formación y desarrollo del razonamiento crítico, analítico, lógico y deductivo. El programa de Matemática I se fundamenta en los rasgos de personalidad y competencia que deben caracterizar a los egresados de la carrera GEOCIENCIAS, y en los contenidos necesarios para el desarrollo de otras disciplinas del área científica y tecnológica contemplados en el plan de estudio. Como contribución del perfil profesional, la metodología aplicada está orientada al desarrollo de capacidades tales como: formalización y abstracción, trabajo en grupo, discernir, analizar, resolver problemas, comunicar conocimientos, opiniones y plantear soluciones. En cuanto a conocimientos, se incluyen desde elementos del conjunto de los Números Reales hasta aplicación del cálculo diferencial a problemas de ingeniería.			
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados		Referencias
Aplica eficientemente las operaciones con números reales, que conlleven a la solución de ecuaciones lineales, cuadráticas, racionales e inecuaciones, así como su representación aplicados al campo de las ciencias Geológicas. Reconoce hábilmente los elementos de geometría plana necesarios para calcular áreas y volúmenes de figuras geométricas regulares a través de los procesos de razonamientos aplicados en los estudios de yacimientos minerales. Conoce certeramente las representaciones cónicas	Operaciones con números reales. • Conjuntos números Reales (R): Operaciones en R (Suma, resta, multiplicación y división). • Ecuaciones (definición, tipos: Lineales, Cuadráticas, Racionales, Irracionales). Inecuaciones (definición, tipos). Sistema de ecuaciones. • Intervalos e Inecuaciones. Geometría. • Puntos, rectas, planos. Definiciones. Relaciones entre puntos, rectas y planos: Puntos colineales y puntos coplanares, rectas paralelas y rectas concurrentes. • Figuras geométricas básicas. Segmento, rayo, ángulo,		• Antón H.(1984). Cálculo y Geometría Analítica. Editorial Limusa. • Boyce, William E. y Richard Di Prime(1992). Ecuaciones Diferenciales. Editorial Limusa. • Demidovich, B. (1987). Problemas y Ejercicios de Análisis. Editorial MIR. Moscú. • Larson R y Edwars B. (2011).

para generar modelos matemáticos de fenómenos geológicos desde el plano bidimensional al tridimensional.	triángulo, cuadrilátero y círculo. • Segmentos y ángulos. Segmentos congruentes. Ángulos congruentes. Ángulo agudo, ángulo recto y ángulo obtuso. Dos construcciones: segmento congruente con un segmento dado, ángulo congruente con un ángulo dado. • Bisectriz de un ángulo. Construcción de la bisectriz de un ángulo. • Rectas y planos perpendiculares. Rectas perpendiculares a planos. Punto medio de un segmento y mediatriz de un segmento. Distancia de un punto a una recta. Dos construcciones: recta perpendicular a una recta, que pasa por un punto dado de esa recta; recta perpendicular a una recta, que pase por un punto no perteneciente a ésta. • Polígonos. Diagonales de un polígono. Polígonos convexos. Polígonos regulares. Triángulos equiláteros y triángulos isósceles. • Razonamiento. Proceso de razonamiento inductivo. Generalizaciones falsas o Reducción a lo absurdo. El razonamiento deductivo en el desarrollo de la Geometría. Proposiciones del tipo “Si...entonces...”. • Triángulos y congruencia. Transformaciones de congruencia: traslación, rotación, simetría axial y simetría central. Triángulos congruentes. Criterios de congruencia: LAL, ALA, LLL. Usos de estos criterios. • El teorema de Pitágoras. Recíproco del teorema de Pitágoras. • Características de los triángulos “30-60-90” y “45-45-90”. • Concurrencia de las mediatrices de un triángulo, de las bisectrices de un triángulo, de las alturas de un triángulo, de las medianas de un triángulo. • Semejanza. Razón y proporción, propiedades de las proporciones, teorema fundamental de la proporcionalidad: Homotecias, postulado ALA para la semejanza, Criterios LAL y LLL para la semejanza, Propiedades de los triángulos rectángulos deducidas mediante la semejanza de triángulos.	Cálculo y Geometría Analítica. Editorial Mc Graw Hill. • Leithold, L. El Cálculo con Geometría Analítica. Oxford University Press. 7ª Edición. • Marcellan F, Casasús FL y Zarzo A. (1990). Ecuaciones Diferenciales. Editorial Mc Graw Hill. • Nagale Kent y Saff Edwards . (1992). Fundamentos de Ecuaciones Diferenciales. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana. • Navarro, E. (2005). Análisis y Geometría Analítica. Caracas. • Purcel, E. y Varberg, D. (2001). Cálculo con Geometría Analítica. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana. México. Octava Edición. • Stewar, J. (1999). Cálculo Diferencial e Integral. Editorial Thomson
---	--	---

	• Cuadriláteros y polígonos. Cuadriláteros, paralelogramos. • Propiedades de los paralelogramos.. • Trapecios y sus propiedades. • Medidas de los ángulos de un polígono convexo. • Círculos. Conceptos básicos: radio y centro de un círculo. Cuerda, diámetro, tangente, secante. Ángulo central, ángulo inscrito, ángulo semi-inscrito. Arcos. Arco menor y arco mayor. Círculos congruentes y círculos concéntricos. Relación entre cuerdas congruentes y sus arcos, y entre cuerdas congruentes y sus distancias al centro del círculo. Otras propiedades de las cuerdas (“La mediatriz de una cuerda contiene al centro del círculo”, etc.). Propiedades de las rectas tangentes a un círculo. Arco subtendido por un ángulo inscrito, y la relación entre sus medidas. Ángulos semi-inscritos y sus medidas. Ángulos determinados por dos tangentes a un mismo círculo, o por una tangente y una secante. Ángulos determinados por cuerdas. Relación entre longitudes de cuerdas, segmentos secantes y segmentos tangentes. • Cónicas. Circunferencia, Elipse, Hipérbola, Parábola	
Experiencias de Formación:		
Realizar investigación documental referente a las diferentes temáticas a estudiar con el fin de propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Uso de nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la unidad curricular. Implementar mesas de trabajo colaborativo para el análisis y discusión de investigaciones realizadas. Plantear proyectos al inicio del curso para propiciar la aplicación de los conocimientos de manera gradual durante el desarrollo de la unidad curricular. Diseñar distintas prácticas para fomentar la comprensión y aplicación de los diferentes temas contenidos en el curso. Fomentar el trabajo extra clase a través de mapas conceptuales, ensayos, ejercicios, consultas entre otras. Exponer los conceptos y definiciones por parte del docente.		
Evidencias de Saberes Productivos		

Resolución de ejercicios adaptados a las Geociencias.

Presentación de análisis de casos e informes donde el participante ponga de manifiesto los conocimientos teóricos adquiridos.

Elaboración de talleres individuales bajo la plataforma donde se plantee y resuelvan problemas prácticos referentes a las diferentes temáticas estudiadas.

Elaboración de talleres grupales donde se analice y resuelvan ejemplos con aplicación de las definiciones dadas.

Evaluaciones escritas.

Proyecto de Aplicación.

Analizar distintos problemas en forma teórica y comparar resultados con la ayuda de software especializado.

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
Unidad Curricular: Proyecto Nacional y Nueva Ciudadanía		Organización de unidad curricular: Iniciación Universitaria	Unidades crédito: ninguna
Institución/sede: Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, Instituto Universitario de Tecnología “Agro Industrial” Michelena (IUTAI), Instituto Universitario de Tecnología del Estado Bolívar (IUTEB), y Universidad Politécnica Territorial “Kléber Ramírez”			
Trayecto: Inicial	Fecha de elaboración: mayo de 2013	Horas Semanales: (HSAP) 4	Código: PGTI2
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF Geociencias		Perfil Docente: Licenciados, ingenieros, técnicos superiores universitarios con conocimiento de leyes y los planes de desarrollo de la nación y las Misiones Educativas.	
Justificación: El nuevo modelo de universidad politécnica y los Programas Nacionales de Formación tienden a romper con viejos esquemas de evaluación del individuo, dónde sólo se tomaba en cuenta el modelo reproductor del conocimiento, en este nuevo modelo educativo se incorporan los aspectos cualitativos de la formación integral del participante. Por tanto, esta unidad curricular, se origina por la necesidad de inducir al participante del Programa Nacional de Formación en Geociencias a conocer, reflexionar y sensibilizarse respecto al sistema de valores ciudadanos. Establece una sociedad democrática, participativa, protagónica, multiétnica y pluricultural en un estado de justicia federal y descentralizada, que consolide los valores de la libertad, independencia, la paz, solidaridad, el bien común y la integridad territorial.			

Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Conoce sistemáticamente, la Constitución de la República de Venezuela, para aplicarla en las actividades concernientes a las geociencias. Conoce y aplica con ética, la herencia histórica libertaria, que fortalecen los valores culturales venezolanos, para transformar la realidad de su entorno. Conoce conscientemente las raíces del ideal bolivariano, que le permiten comprender las políticas socialistas del Estado venezolano Analiza eficientemente los aspectos básicos del plan de desarrollo de la nación, con la finalidad de participar en proyectos geocientíficos en la aplicación de las líneas estratégicas promovidas por el Estado. Participa activamente en el desarrollo endógeno de la región, para promover la soberanía e independencia tecnológica contenida en los planes del Estado.	Módulo 1:Nueva Ciudadanía • Constitución de la República Bolivariana de Venezuela • Ideario Bolivariano: Herencia histórica Libertaria. Resistencia Indígena. Resistencia Afroamericana. Bolivarianismo Revolucionario. Cristianismo Liberador. El marxismo y la resistencia armada revolucionaria. • Árbol de las 3 Raíces. Primera Raíz: Simón Rodríguez. Segunda Raíz: Simón Bolívar. Tercera Raíz: Ezequiel Zamora • Elementos Culturales de la Revolución Bolivariana. Nueva Cultura Política como Construcción de la Nueva Hegemonía. • Proyecto de Desarrollo Nacional (Simón Bolívar) 2007-2013. Líneas del Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación: Nueva ética socialista, Suprema felicidad social, Democracia protagónica revolucionaria, Modelo productivo socialista,, Nueva geopolítica nacional, República Bolivariana de Venezuela: Potencia energética mundial, Nueva geopolítica nacional. • Plan Patria 2013-2019. Gestión Bolivariana Socialista: La Independencia Nacional. Construcción del Socialismo Bolivariano del Siglo XXI. Venezuela Gran Potencia Naciente de América Latina y el Caribe. Modelo productivo socialista. Desarrollo de una Geopolítica Internacional. Preservar la Vida en el Planeta y salvar a la especie humana.	• Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, (1999). Disponible en URL: http://www.defensoriagob.ve./lista.asp?sec=1500. Gaceta de la República Bolivariana de Venezuela N° 36.860 • Plan de Desarrollo Económico Social de la Nación “Simón Bolívar 2007-2013 y 2013-2019 • Ley de Cultura Vigente. • Tratados de la UNESCO. • Ley de Protección y Defensa del Patrimonio Histórico Cultural. • Reglamentos de las instituciones de educación universitaria
Experiencias de formación: Focal introductoria, discusión guiada, lluvia de ideas y objetivos en intensiones.		
Evidencias de saberes productivos Registro anecdótico, análisis del discurso y solución del problema, cine-forum, solicitud de redacción sobre temas elegidos, tarea de clasificación de valores resolución de dilemas morales y pruebas específicas.		

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
Unidad Curricular: Introducción a la Universidad Politécnica y PNF		Organización de unidad curricular: Iniciación Universitaria	Unidades crédito: Ninguna
Institución/sede: Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, Instituto Universitario de Tecnología “Agro Industrial” Michelena (IUTAI), Instituto Universitario de Tecnología del Estado Bolívar (IUTEB), y Universidad Politécnica Territorial de Mérida “Kléber Ramírez”			
Trayecto: Inicial	Fecha de elaboración: 2013	Horas Semanales: (HSAP) 4	Código: PGTI3
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF Geociencias.		Perfil Docente: Licenciados o ingenieros, técnicos superiores universitarios con conocimiento de leyes y los planes de desarrollo de la nación y las Misiones Educativas y el documento rector del PNFG.	
Justificación: la unidad curricular Introducción a la Universidad Politécnica y PNF, proporciona las bases ideológicas para que el participante comprenda la pertinencia de los Programas Nacionales de Formación y en particular la contribución que el Programa Nacional de Formación en Geociencias puede brindar para el desarrollo de la nación, en aras de sentar unas bases sólidas para el progreso de la actividad desde una perspectiva social en conformidad con los derechos establecidos en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela y los planes de la nación.			

Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Conoce a cabalidad, el nuevo modelo educativo universitario impulsado por el Estado venezolano, con la finalidad de formarse como un profesional integral. Comprende integralmente, el nuevo modelo de formación universitaria a través de la normativas y reglamentos, con la finalidad de asumir el compromiso de una nueva visión de país en la que interactúen la universidad, la comunidad, el Estado y los sectores productivos	1) Misión alma Mater 2) Estructura organizacional de la institución universitaria 3) Servicios universitarios. 4) Interacción Participante – Universidad – Comunidad. La Universidad Politécnica como nuevo tejido Institucional de la educación Universitaria. 5) Documento rector del PNFG. 6) Reglamento de evaluación del desempeño estudiantil 7) Procesos en los que participa el estudiante: inscripción, orientación, asesorías, movilidad estudiantil, evaluación de los aprendizajes Estructura del programa 8) Servicios de bienestar estudiantil: socioeconómicos, recreativos y de salud. 9) Medios e instancias de organización estudiantil: reglamentos, asociaciones y federación de participantes, representaciones en el gobierno 10) Malla curricular 11) Ejes transversales del programa 12) El proyecto como núcleo central del PNFG. Inducción Al PNFG 13) Líneas de investigación 14) Perfil de egreso, sistema de evaluación 15) Ámbito laboral	16) Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, (1999). Disponible en URL: http://www.defensoriagob.ve./lista.asp?sec=1500. Gaceta de la República Bolivariana de Venezuela N° 36.860 17) Documento rector del PNFG documentos/gac_39148_mis_alma_mater.pdf. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 368.217. 18) Gacetas de creación, autorización de gestión del PNFG. 19) Lineamientos curriculares. 20) Misión Alma Mater, (2009). Disponible en URL: www.fenasinpres.org/ 21) Reglamentos de las instituciones de educación universitaria
Experiencias de formación: Discusiones guiadas, lluvias de ideas, ilustraciones, mapas mentales y conceptuales, diagrama por qué, organizadores dinámicos de conocimiento, entrevistas y visitas guiadas.		
Evidencias de saberes productivos Clasificación de valores, cine-forum, conversatorio, ensayos y exposiciones		

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
Unidad Curricular: Lectura y Redacción de Textos (Iniciación Universitaria)			Unidades crédito: Ninguna
Institución/sede: Instituto Universitario de Tecnología del estado Bolívar, Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, Instituto Universitario de Tecnología Agroindustrial y Universidad Politécnica Territorial del Estado Mérida “Kléber Ramírez”.			
Trayecto: Inicial	Fecha de elaboración: Mayo de 2013	Horas Semanales: (HSAP) 8	Código: PGTI4
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF Geociencias		Perfil Docente: Licenciado en Educación Mención Castellano y Literatura. Licenciado en Letras Mención Lengua y Literatura. Licenciado en Comunicación Social.	
Justificación: La lectura y la escritura son fundamentales en la necesidad inmediata que tienen los participantes universitarios de iniciarse en el trabajo intelectual de manera reflexiva, ordenada y crítica. La carencia evidente de estos saberes básicos en su formación integral de los participantes obliga a proporcionarles la orientación requerida. Porque es ineludible el compromiso, esta unidad curricular ubicada en el Trayecto Inicial, tiene como propósito que los participantes fortalezcan los saberes primordiales relacionados con la práctica y comprensión lectora, en conjunción con la labor escritural determinada por el manejo idóneo de normas metodológicas para la redacción de textos académicos con estilo original. Además, contribuye al desarrollo de habilidades y destrezas para la presentación y el análisis de información.			
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados		Referencias
Conoce objetivamente los tipos y modalidades de lectura y el proceso de decodificación del mensaje con la puesta en práctica de recursos didácticos para la comprensión lectora. Aplica eficientemente técnicas para la presentación gráfica de información. Domina integralmente los fundamentos gramaticales para la escritura. Domina conscientemente el manejo idóneo de la normas de redacción de textos académicos escritos. Adquiere responsablemente el estilo propio de redacción.	- La Lectura. Definición. Tipos. Modalidades. Procesos de Decodificación: resumen y síntesis. - Recursos didácticos para la comprensión de la lectura: paráfrasis, subrayado. - Técnicas para la presentación gráfica de la información: esquema, mapa mental, mapa conceptual. - La escritura. Definición. Importancia. Fundamentos gramaticales: ortografía, acentuación y signos de puntuación. Uso de mayúsculas. Sinónimos y antónimos. - La oración como unidad mínima de significado. El Verbo. - El párrafo: ideas principales e ideas secundarias. - Normas metodológicas para la redacción de textos académicos escritos: concordancia		- Ballestrini, M. y Lares, A. (2001) Metodología para la elaboración de informes (modalidades, estructuras, cuestiones gramaticales y redacción). Caracas: BL Consultores Asociados. - Castillo A (2007) Comprensión Lectora y Redacción I. México: Umbral. - Morales, F. (2010) Manual del lenguaje. Mérida: Consejo de Publicaciones de La Universidad de Los Andes. - Poggioli, L. (2001) Estrategias de apoyo y motivacionales. Caracas: Fundación Polar. - Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2011). Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. Caracas: Autor.

	semántica y sintáctica, género y número, léxico y supresión de expresiones innecesarias, barbarismo, obstáculos gramaticales, redundancia, muletillas, cacofonía. Los conectivos.	• Vázquez, G. (2009) Español con fines académicos: de la comprensión a la producción de textos. España: Edinumen.
Experiencias de formación: Lectura de textos contextualizados al área de las Geociencias, Discusión Dirigida, Dinámicas Grupales (Phillips 66, Foro, Debate) Talleres, Exposiciones Orales.		
Evidencias de saberes productivos Ejercicios en Clase de lectura, redacción e interpretación de textos, Mapa Conceptual, Mapa Mental, Exposición Oral (Lista de Cotejo), Debate, Ensayo.		

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
Unidad Curricular: Educación Física (Iniciación Universitaria).			Unidades crédito: Ninguna
Institución/sede: IUTM (Instituto Universitario Tecnológico de Maracaibo), IUTB. (Instituto Universitario Tecnológico del estado Bolívar), IUTAI (Instituto Universitario de Tecnología Agro industrial), UPTM (Universidad Politécnica Territorial de Mérida) Kleber Ramírez.			
Trayecto: Inicial	Fecha de elaboración: mayo 2013	Horas Semanales: (HSAP) 4	Código: PGTI5
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF Geociencias		Perfil Docente: Licenciados o profesores en Actividad Física, Educación Física, Ciencias del Deporte.	
Justificación: Debido a las exigencias del campo laboral relacionado con las Geociencias, el participante debe conocer las actividades físicas, deportivas y recreativas que le permitan desarrollar las condiciones necesarias que le permitan garantizar el cumplimiento en el campo de trabajo. La unidad curricular Actividad Física y Recreación promueve la participación activa de los y las estudiantes para el mejoramiento Deportivo, Físico y Psicológico, a través de eventos Formativos, deportivos y recreativos, con la finalidad de integrarse colectivamente en el contexto social en pro de su calidad de vida.			
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados		• Referencias
Analiza integral y conscientemente la importancia de las actividades físicas, deportivas y recreativas con la finalidad de formar un individuo integral. Participa pertinentemente en actividades deportivas, recreativas y tradicionales de las localidades y las regiones a través de clubes deportivos que le permitan socializar con la comunidad.	ACTIVIDAD FÍSICA Y RECREACIÓN • Deporte. Educación física. Importancia • Fundamentos teóricos de la aptitud física y sus cualidades para la práctica de determinados ejercicios y disciplinas deportivas. <u>Actividad Practica N°1</u> Acondicionamiento Físico y mental. • Fundamentos del entrenamiento físico, sus tipos, medios y beneficios. <u>Actividad Practica N°2</u> Entrenamiento Físico • Prácticas deportivas tradicionales de las localidades y las regiones. <u>Actividad Practica N°2</u> Baloncesto, volibol, kickingbol, futbol sala. • Fundamentos de Juegos Recreativos. <u>Actividad Practica N°3</u>		• Delgado, M.; Tercedor, P. (2002). Estrategias de intervención en Educación para la salud desde la Educación Física. INDE: Barcelona. • Devís, J. y cols. (2000). Actividad física, deporte y salud. INDE: Barcelona. • Miñarro, P.A.L. (2000). Ejercicios desaconsejados en la Actividad Física. Detección y alternativas. INDE: Barcelona. • Mendoza, R.; Ságrera, M.R.; Batista, J.M. (1994). Conductas de los escolares españoles relacionadas con la salud. C.S.I.C.: Madrid. • Sánchez Bañuelos, F. (1996). La Actividad Física orientada hacia la salud. Biblioteca

	Juegos Recreacionales Tradicionales en colectivo e individuales. Fundamentos de Clubes deportivos dentro de la universidad y en las comunidades.	Nueva: Madrid.
Experiencias de Formación:		
Organizadores dinámicos de conocimiento, lluvia de ideas, discusiones dirigidas, ejercicios deportivos y recreativos, revisión de fuentes de información, juegos, actividades prácticas en espacios abiertos y comunitarios.		
Evidencias de Saberes Productivos		
Ensayos, exposición, participación en actividades y eventos deportivos y recreativos, evaluaciones escritas.		

TRAYECTO I

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
Unidad Curricular: Matemática (Básica y Transdisciplinaria)			Unidades crédito: 6
Institución/sede: IUTM (Instituto Universitario Tecnológico de Maracaibo), IUTB. (Instituto Universitario Tecnológico del estado Bolívar), IUTAI (Instituto Universitario de Tecnología Agro industrial), UPTM (Universidad Politécnica Territorial de Mérida) Kleber Ramírez.			
Trayecto: I	Fecha de elaboración: julio 2013	Horas Semanales: (HSAP) 5	Código: PGT11
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF en Geociencias		Perfil Docente: Licenciado en Educación, mención Matemática, Licenciado en Matemática, Física. Ingenieros	
Justificación: El estudio de esta unidad curricular dará a los participantes (estudiantes) de ingeniería en Geociencias una herramienta y una base fundamental para la comprensión de las diversas unidades curriculares del plan de estudio de su carrera, contribuyendo a la formación y desarrollo del razonamiento crítico, analítico, lógico y deductivo. El programa de Matemática I se fundamenta en los rasgos de personalidad y competencia que deben caracterizar a los egresados de la carrera GEOCIENCIAS, y en los contenidos necesarios para el desarrollo de otras disciplinas del área científica y tecnológica contemplados en el plan de estudio. Como contribución del perfil profesional, la metodología aplicada está orientada al desarrollo de capacidades tales como: formalización y abstracción, trabajo en grupo, discernir, analizar, resolver problemas, comunicar conocimientos, opiniones y plantear soluciones. En cuanto a conocimientos, se incluyen desde elementos del conjunto de los Números Reales hasta aplicación del cálculo diferencial a problemas de ingeniería.			
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados		Referencias

Analiza y grafica eficientemente las funciones reales algebraicas y trascendentales para establecer relaciones entre las distintas variables que intervienen en los distintos fenómenos. Aplica eficazmente los fundamentos teóricos y prácticos de los límites, derivadas y la gráfica de una función para la resolución de problemas asociadas al área de la ingeniería tales como cálculo de área y volúmenes de yacimientos.	Módulo 1. Matemática I Estudio de funciones Algebraicas y trascendentales • Funciones reales de variable real. Definición. Clasificación: Inyectivas, sobreyectivas, biyectivas y otras. • Inversa de una función. Tipos de funciones: Polinomiales, Racionales, Irracionales, Valor Absoluto, Exponenciales, Logarítmicas y Trigonómicas. • Dominio, rango, paridad, simetría, intervalos de crecimientos y/o decrecimientos, asíntotas, inyectividad y sobreyectividad, representación gráfica en el plano cartesiano para cada tipo de funciones. • Álgebra de funciones. Composición de funciones. Aplicaciones a la ingeniería. Problemas sobre funciones aplicados a la física y otras ciencias. • Funciones en coordenadas polares. Límite de Funciones reales. • Definición. Calculo de límites. • Límites Indeterminados $0/0$, ∞/∞, $\infty-\infty$. • Continuidad y Discontinuidad de funciones reales. Derivadas • Definición y Significado geométrico. • Calculo de derivadas por definición, • Calculo de derivadas aplicando los teoremas. Regla de la cadena • Derivadas de orden superior. Aplicaciones de las derivadas: • L'Hopital • Ecuación de la recta tangente y normal. • Máximos y mínimos, • Concavidad de funciones.	• Antón H.(1984). Cálculo y Geometría Analítica. Editorial Limusa. • Boyce, William E. y Richard Di Prime(1992). Ecuaciones Diferenciales. Editorial Limusa. • Demidovich, B. (1987). Problemas y Ejercicios de Análisis. Editorial MIR. Moscú. • Larson R y Edwards B. (2011). Cálculo y Geometría Analítica. Editorial Mc Graw Hill. • Leithold, L. El Cálculo con Geometría Analítica. Oxford University Press. 7ª Edición. • Marcellan F, Casasús FL y Zarzo A. (1990). Ecuaciones Diferenciales. Editorial Mc Graw Hill. • Nagale Kent y Saff Edwards . (1992). Fundamentos de Ecuaciones Diferenciales. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana. • Navarro, E. (2005). Análisis y Geometría Analítica. Caracas. • Purcel, E. y Varberg, D. (2001). Cálculo con Geometría Analítica. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana. México. Octava Edición. • Stewar, J. (1999). Cálculo Diferencial e Integral. Editorial Thomson
--	---	---

Aplica eficientemente los fundamentos teóricos y prácticos del cálculo integral de una variable real para resolver problemas de carácter físico y geométrico asociados al área de la ingeniería	Módulo 2. Matemática II Integral De Una Función • Definición de la integral como la antiderivada de una función. • Integral Indefinida. • Integrales Inmediatas. • Métodos de Integración. • Integral Definida. Definición. • Calculo de áreas bajo la curva. • Sucesiones y Series Infinitas	
Aplica correcta y eficientemente las técnicas de los análisis matemáticos de varias variables y las ecuaciones diferenciales en la resolución de problemas geométricos y físicos aplicados a la ingeniería.	Módulo 3. Matemática 3 • Funciones de varias variables Definición, Dominio o campo existencial, Límites y Continuidad, derivadas parciales, Regla de la cadena, Gradiente, Derivadas direccionales, Plano Tangente y recta Normal a las superficies Máximos y Mínimos de las funciones de dos variables. Multiplicadores de Lagrange • Integración Múltiple Integrales dobles, evaluación de integrales dobles, cálculo de áreas y volúmenes, Momentos y centros de masa, integrales dobles en coordenadas polares. Integrales triples, evaluación de integrales triples, integración en coordenadas cilíndricas y esféricas • Funciones vectoriales de variables reales Definición, derivadas e integrales de funciones vectoriales Campos vectoriales • Ecuaciones diferenciales <i>Ecuaciones diferenciales de primer orden:</i> definición y terminología. Ecuaciones diferenciales exactas, variable separable, factor integrante	

	Ecuación diferencial lineal de primer orden: Operador diferencia lineal de primer orden. Ecuación de Bernoulli, ecuación de Riccati y de Clairaut. <i>Ecuación diferencial lineal de segundo orden:</i> Operadores diferenciales lineales de segundo orden. Solución general de la ecuación homogénea. Solución de ecuaciones no homogéneas	
Experiencias de Formación Realizar investigación documental referente a las diferentes temáticas a estudiar con el fin de propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Uso de nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la unidad curricular. Implementar mesas de trabajo colaborativo para el análisis y discusión de investigaciones realizadas. Plantear proyectos al inicio del curso para propiciar la aplicación de los conocimientos de manera gradual durante el desarrollo de la unidad curricular. Diseñar distintas prácticas para fomentar la comprensión y aplicación de los diferentes temas contenidos en el curso. Fomentar el trabajo extra clase a través de mapas conceptuales, ensayos, ejercicios, consultas entre otras. Exponer los conceptos y definiciones por parte del docente.		
Evidencias de Saberes Productivos Exposiciones. Presentación de ensayos, análisis de casos, informes donde el participante ponga de manifiesto los conocimientos teóricos adquiridos. Elaboración de talleres individuales bajo la plataforma donde se plantee y resuelvan problemas prácticos referentes a las diferentes temáticas estudiadas. Elaboración de talleres grupales donde se analice y resuelvan ejemplos con aplicación de las definiciones dadas. Evaluaciones escritas. Proyecto de Aplicación. Construir modelos a escala de cuerpos compuestos. Analizar distintos problemas en forma teórica y comparar resultados con la ayuda de software especializado.		

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
Unidad Curricular: Topografía (Específica)			Unidades crédito: 7
Institución/sede: Instituto Universitario de Tecnología del estado Bolívar, Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, Instituto Universitario de Tecnología Agroindustrial y Universidad Politécnica Territorial del Estado Mérida “Kléber Ramírez”.			
Trayecto: I	Fecha de elaboración: Mayo 2013.	Horas Semanales: (HSAP) 5	Código: PGT12
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF Geociencias		Perfil Docente: Ingeniero en Geociencias, Civil, Geodesta y afines.	
Justificación: La topografía es una actividad que estudia el conjunto de procedimientos para determinar la posición de puntos sobre la superficie de la tierra atendiendo a los tres elementos del espacio: Distancia, Angulo y Elevación, la misma permite representar sobre un papel ó en un plano, la diversidad de formas del relieve terrestre. La Unidad Curricular Topografía, está orientada a proporcionar al participante del PNFG, herramientas teórico-prácticas, que le permitan abordar eficientemente las operaciones de medición de la corteza terrestre orientadas a la realización de proyectos de carácter socio-integrador, al adquirir los conocimientos, habilidades y destrezas necesarias para ubicar un objeto en un sistemas de ejes coordenados y realizar levantamientos topográficos mediante el uso de los diferentes instrumentos y técnicas, que serán ejecutadas en prácticas de campo, obteniendo la data necesaria, que al ser procesada dará como resultado las coordenadas de los puntos de un terreno y la generación de los respectivos mapas bases utilizando las TICs, indispensables en el desarrollo de cualquier actividad inherente al área de las Geociencias.			
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados		Referencias
Conoce acertadamente los elementos básicos de la geometría descriptiva con la finalidad de ubicar objetos en un sistema de coordenadas. Maneja con precisión, habilidad y destreza los distintos instrumentos utilizados para realizar una representación gráfica.	Módulo 1: Geometría Descriptiva • La Escala • Uso de letras en presentación gráfica • Figuras Geométricas: Líneas rectas, quebradas, verticales, horizontales, inclinadas, triángulos, rectángulos, cuadrados, excéntricos, incéntricos. • Calculo de áreas y cálculo de volumen. • Coordenadas, cálculo de coordenadas en puntos y líneas. • Líneas curvas, Representación gráfica de líneas curvas, cotas.		• Albornoz, E. y Otros (1996). Metodología y medios para el desarrollo de la habilidad espacial. • Di Pietro, D. (1960). Geometría Descriptiva. Ed. Alsina. Argentina. • Izquierdo, F. (1985). Geometría Descriptiva. Ed. Dosat. Madrid España. • Jiménez, J. (1954). Estudios de los Sistemas de Representación. Prensa Española. España. • Osers, H. (1976). Estudios de la Geometría Descriptiva. Ediciones Gill. 6ta. Edicion. Madrid, España. • Risquez, J. Geometría Descriptiva.
Define en forma correcta los conceptos	Módulo 2: Topografia		• Alcántara, D. (1996). Topografía. McGraw-Hill

básicos de topografía así como, su importancia y aplicación en el campo de las Geociencias. Describe con exactitud los sistemas utilizados para la medición de ángulos y áreas, realizando conversiones de un sistema a otro. Conoce objetivamente cada una de las fases de un levantamiento topográfico. Maneja eficientemente los equipos, instrumentos y herramientas utilizados para el desarrollo de los levantamientos topográficos. Calcula con exactitud, la tolerancia y la precisión propia de los instrumentos de medición, que permita realizar la corrección y reducir el error. Aplica conocimientos básicos que permiten resolver con certeza, problemas relacionados con medidas de superficies en terrenos a nivel de campo ó sobre mapas en base a su escala y a través de diferentes métodos. Conoce objetivamente el concepto de poligonal, su importancia y aplicación dentro de la topografía. Calcula con precisión, en base al tipo de poligonal, cada uno de los elementos estructurales que la componen para la realización de levantamientos topográficos. Aplica los conocimientos adquiridos que permiten resolver con certeza, problemas relacionados con medidas de superficies en terrenos a nivel de campo ó sobre mapas, en base a su escala y a través de diferentes métodos.	• Introducción a la Topografía. Conceptos de topografía, geodesia, cartografía, geoide, plano, carta, mapa, paralelo, meridiano, ecuador, latitud, longitud. Levantamientos Topográficos. Correcciones. Importancia de la topografía, aplicaciones. Relación con otras ciencias. Clasificación de la topografía. Ramas que comprende. • Equipos topográficos: Teodolitos, Estaciones Totales, DGPS y GPS, Niveles de Precisión. Brújula-planímetro. <u>Practica de Campo No.1:</u> Manejo de equipos topográficos. • Levantamiento topográfico: concepto, fases, tipos. Organización del trabajo. • Sistemas de representación topográficos. • Forma y dimensiones de la tierra. Efectos de la curvatura terrestre. Límites planimétricos y altimétricos. • Planimetría. Origen de la planimetría. Definiciones. Campo de acción. Sistema métrico decimal: Múltiplos submúltiplos. Sistema Anglosajón: Múltiplos y submúltiplos. Conversiones. Distancia natural, horizontal y vertical. Medición de distancias con cinta métrica, con regla graduada, con telémetro, con distanciómetro, con odómetro, con ángulo diastimométrico variable y mira horizontal o vertical, con ángulo diastimométrico constante y mira horizontal ó vertical. Sistema métrico decimal: Múltiplos submúltiplos. Sistema Anglosajón: Múltiplos y submúltiplos. Conversiones. Sistema sexagesimal, sistema sexadecimal, sistema centesimal y sistema analítico. Concepto de ángulo horizontal. Clasificación. Relación entre ángulos horizontales. Cálculo de ángulos horizontales. Concepto de ángulo vertical. Clasificación. Relación entre ángulos verticales. Cálculo de ángulos verticales. Concepto de	Latinoamericana. México. • Anderson, J. (1987). Introducción a la Topografía. McGraw-Hill Latinoamericana. México. • Arocha, J. (1991). La Escala y su Aplicación. U.C.V. Caracas. • Arocha, J. (1994). La Cartografía, Evolución y Desarrollo en el Tiempo y en el Espacio. Ediciones Jolar. C.A. Caracas. • Arocha, J. (2001). La Geografía y la Cartografía. Ediciones Jolar. C.A. Caracas. • Banister/Raymond/Baker (2002). Técnicas Modernas En Topografía. Alfaomega. México. • Davis, R. (1984). Topografía Elemental. CECSA. México. • Domínguez, F. (1980). Topografía General. Dossat, S.A.España. • Irvine, W. (1975). Topografía. McGraw-Hill Latinoamericana. Argentina. • Jordan, W (1978). Tratado General de Topografía. Gilli, S.A. España. • Kissan, P. (1979). Topografía para Ingenieros. McGraw-Hill Latinoamericana. México. • Montes de Oca, M. (1990). Alfaomega. España. • Ponce, J. (1985). Análisis Práctico de la Altimetría. U.L.A. Venezuela • Tatón, R. (1991). Minería. Topografía Subterránea. Paraninfo. España. • Ternryd, C. (1981). Topografía y Fotogrametría. Continental. México. • Torres, A. (1995). Topografía. Norma. México. • Zurita, J. (1991). Topografía Práctica. C.E.A.C. España.
---	--	--

	coordenada. Importancia. Tipos de coordenadas utilizadas en topografía. Diferencias entre coordenadas polares y rectangulares (UTM). Ventajas y desventajas de cada una. Cálculo y conversión de coordenadas. Concepto y aplicación de la teoría de errores. Tipos de errores. Valores más probables. Errores medios. Concepto de tolerancia, precisión, apreciación y corrección. <u>Practica de Campo No. 2:</u> Levantamiento Planimétrico de una zona en estudio - Levantamientos Topográficos (Poligonales). Concepto de poligonal. Tipos (abiertas y cerradas). Importancia y aplicación. Elementos estructurales de las poligonales. Cálculo y corrección de cada elemento. <u>Practica de Campo No. 3:</u> Levantamiento topográfico de Poligonales en una zona de estudio. - Áreas. Cálculo de superficies reales en campo y sobre mapas. Método de las figuras geométricas y métodos analíticos para terrenos con límites rectos y curvos. <u>Practica de Laboratorio No 1.:</u> Uso y manejo del planímetro.	
Establece en forma exacta cuales son los límites altimétricos, tipos de nivelación y sus elementos estructurales en el campo topográfico. Calcula con exactitud, las cotas y/o el desnivel existente entre dos ó más puntos mediante la aplicación de una nivelación geométrica. Define en forma clara y sencilla los conceptos que involucran la taquimetría; su importancia y aplicación.	Módulo 3: Topografía Aplicada Altimetría. Concepto de altimetría. Origen. Concepto de cota, datum, desnivel, BM, cota absoluta, cota relativa, cota redonda, etc. Determinaciones altimétricas. Generalidades. Límites altimétricos, errores y tolerancia. Concepto de nivelación. Importancia y aplicación. Tipos de nivelación: (trigonométrica, clisimétrica, altimétrica, barométrica, hidráulica, geométrica, taquimétrica, GPS, astronómica, etc.). Diferencias entre ellas. Ventajas y desventajas de cada una. Nivelación geométrica simple: desde el extremo, desde el medio y recíproca.	- Alcántara, D. (1996). Topografía. McGraw-Hill Latinoamericana. México. - Anderson, J. (1987). Introducción a la Topografía. McGraw-Hill Latinoamericana. México. - Arocha, J. (1991). La Escala y su Aplicación. U.C.V. Caracas. - Arocha, J. (1994). La Cartografía, Evolución y Desarrollo en el Tiempo y en el Espacio. Ediciones Jolar. C.A. Caracas. - Arocha, J. (2001). La Geografía y la

Conoce objetivamente el procedimiento para la realización de un levantamiento taquimétrico. Calcula con exactitud, los elementos de un levantamiento taquimétrico mediante el procesamiento de la data de campo. Define apropiadamente el concepto de curvas de nivel, su interpretación, importancia, usos y aplicaciones en el campo topográfico para el trazado de las mismas y la localización de cotas de terreno. Ejecuta con precisión, sobre un plano, las curvas de nivel a una escala determinada, sectorizando por rangos de pendiente, con la finalidad de obtener un mapa topográfico. Elabora con exactitud, sobre un mapa a curvas de nivel y a una escala determinada, perfiles longitudinales y transversales con la finalidad de representar en forma planar un sección determinada. Conoce adecuadamente los procedimientos utilizados para el levantamiento planimétrico y altimétrico subterráneo.	Nivelación geométrica compuesta: desde el extremo y desde el medio. Tabla de tolerancias. Cálculo de una nivelación geométrica: método de desniveles parciales, método de desniveles referidos al origen, método de cotas no compensadas y método de horizontes ó cota de ojo. <u>Practica de Campo No. 1: Levantamiento altimétrico de una zona en estudio.</u> ○ Taquimetría. Concepto de taquimetría, Definiciones básicas. Importancia y aplicación. Elementos del levantamiento taquimétrico. Proceso del levantamiento de campo. Cálculo de un levantamiento taquimétrico. <u>Practica de Campo No. 2: Levantamiento taquimétrico de una zona en estudio.</u> ○ Curvas de Nivel. Concepto de curvas de nivel. Importancia, interpretación, usos y aplicaciones. Generalidades. Dibujo y trazado de curvas de nivel. Métodos gráficos y analíticos de interpolación para determinar cotas de puntos sobre el terreno. Sectorización por rangos de pendiente. <u>Practica de Laboratorio No. 1: Elaboración de curvas de nivel manual y digitalmente de una zona en estudio.</u> ○ Perfiles Longitudinales. Concepto de perfil longitudinal. Concepto de cota de terreno, cota de rasante, datum, pendiente y punto de paso. Representación gráfica de un perfil longitudinal (dibujo y trazado). Escalas utilizadas. Trazado y calculo de perfiles longitudinales sobre planos a curvas de nivel. <u>Practica de Laboratorio No. 2: Elaboración de perfiles longitudinales manual y digitalmente de una zona en estudio.</u> ○ Secciones Transversales. Concepto de perfil transversal. Representación gráfica de un perfil	Cartografía. Ediciones Jolar. C.A. Caracas. • Banister/Raymond/Baker (2002). Técnicas Modernas En Topografía. Alfaomega. México. • Davis, R. (1984). Topografía Elemental. CECSA. México. • Domínguez, F. (1980). Topografía General. Dossat, S.A.España. • Irvine, W. (1975). Topografía. McGraw-Hill Latinoamericana. Argentina. • Jordan, W (1978). Tratado General de Topografía. Gilli, S.A. España. • Kissan, P. (1979). Topografía para Ingenieros. McGraw-Hill Latinoamericana. México. • Montes de Oca, M. (1990). Alfaomega. España. • Ponce, J. (1985). Análisis Práctico de la Altimetría. U.L.A. Venezuela • Tatón, R. (1991). Minería. Topografía Subterránea. Paraninfo. España. • Ternryd, C. (1981). Topografía y Fotogrametría. Continental. México. • Torres, A. (1995). Topografía. Norma. México. • Zurita, J. (1991). Topografía Práctica. C.E.A.C. España.
---	---	---

	transversal (dibujo y trazado). Escalas utilizadas. Trazado y cálculo de perfiles transversales sobre planos a curvas de nivel. Levantamiento de perfiles transversales a nivel de campo. Concepto de sección transversal. Formación de secciones transversales. Cálculo de los elementos de una sección transversal. Dibujo de la sección a escala. Cálculo del área de una sección transversal por diferentes métodos. Cálculo de volúmenes de movimiento de de tierras. <u>Practica de Laboratorio No. 3:</u> Elaboración de perfiles transversales manual y digitalmente de una zona en estudio. • Terrazas. Definiciones. Elementos básicos de las terrazas. Construcción de terrazas para labores agrícolas, construcción de viviendas, vías, labores mineras, etc. Ejercicios sobre la construcción de terrazas para diferentes fines. • Topografía Subterránea. Definiciones. Vías de penetración. Levantamiento de superficie preliminar. Trazado interior. Medición de ángulos y distancias. Profundidad de pozos inclinados y verticales.	
Experiencias de formación: Análisis de contenidos, exposiciones orales, demostración de procesos, resolución de problemas, prácticas de campo, discusión dirigida, talleres. Uso de TICs.		
Evidencias de saberes productivos Pruebas escritas, resolución de problemas, estudios de casos, informes de campo, evaluación de desempeño en las prácticas de campo. Desempeño en el laboratorio de Computación.		

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
Unidad Curricular: Química (Básica)			Unidades crédito: 7
Institución/sede: Instituto Universitario de Tecnología del estado Bolívar, Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, Instituto Universitario de Tecnología Agroindustrial y Universidad Politécnica Territorial del Estado Mérida “Kléber Ramírez”.			
Trayecto: I	Fecha de elaboración: Mayo 2013.	Horas Semanales: (HSAP) 5	Código PGT13:
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF Geociencias		Perfil Docente: Licenciado en Química o Ingeniero Químico.	
Justificación: La química, ciencia que estudia la materia y su transformación es de vital importancia como rama auxiliar para la Geociencias, constituye una herramienta para el análisis de sustancias en las distintas muestras obtenidas en la exploración de yacimientos minerales, de hidrocarburos y de recursos hídricos subterráneos, además de poder aporta conocimientos clave en la solución de problemas de contaminación medioambiental que afectan al ser humano. Esta unidad curricular, ubicada en el primer trayecto, aporta los conocimientos necesarios para conocer tanto la composición, estructura y propiedades de la materia como los cambios que ésta experimenta durante las reacciones químicas y su relación con la energía, facilitando la ejecución de los proyectos que involucren análisis químicos que den respuesta a las necesidades de las comunidades; contribuyendo en el desarrollo de habilidades y destrezas que conlleven incrementar la producción nacional de ciencia, tecnología e innovación hacia necesidades y potencialidades del país.			

Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Maneja objetivamente los conocimientos básicos necesarios para la visión de la química en sus tres niveles. Desarrolla integralmente destrezas en el nivel macroscópico y habilidades en la compresión del nivel microscópico y el simbólico para el reconocimiento de los elementos y compuestos químicos. Realiza eficientemente cálculos estequiométricos y de balanceo por el método	Módulo 1: Química I - Introducción a la Química. La materia. Propiedades físicas. Mediciones y unidades. <u>Práctica de Laboratorio N° 1:</u> Reconocimiento de materiales y equipos del laboratorio de química. Densidad de sólidos y líquidos. Medida de la masa. Balanza analítica. Medida del volumen. Técnica de volumetría. Limpieza del material de vidrio. Realización del reporte del laboratorio. - Introducción a la Estructura atómica, Periodicidad química y Enlaces químicos. Estructura Atómica: electrón, protón y	- Raymond C. (2010). Química. Editorial McGRAW-Hill, 10ma Edición. - Peter A., Loreta J. (2006). Principios de Química: Los Caminos del Descubrimiento. Edit. Médica Panamericana 3/a. Edición - Martínez E. (2006). Química, Volumen 1, J. Cengage Learning Editores, - Martínez E. (2010). Química, Volumen 2, Cengage Learning Editores, - Raymond E. (2008). Química, Cengage Learning Editores. - López J. (2000). Problemas de Química,

de óxido-reducción para la determinación de compuestos en una reacción química. Comprende integralmente el comportamiento de los gases y sus propiedades para la determinación de compuestos minerales. Determina eficientemente la concentración de un compuesto por el método volumétrico. Reconoce objetivamente los compuestos orgánicos y sus reacciones.	neutrón. Tabla Periódica. Nomenclatura y simbología de los elementos. Analogías verticales y horizontales: tamaño atómico, tamaño iónico, energía de ionización y electronegatividad. • Enlaces Químico. Tipos de enlaces. Propiedades de las moléculas con base en su tipo de enlace. • Introducción a la nomenclatura de los compuestos inorgánicos más comunes. • Estequiometría. El concepto de mol. Fórmulas Moleculares. Masas molares. Cálculo de la Masa Molecular de compuestos. Composición porcentual. Cálculo de la Composición porcentual de minerales. Reacciones y ecuaciones químicas. Ley de conservación de la masa. Balanceo de ecuaciones químicas. Cálculo estequiométrico: cantidad de reactantes y productos. Coeficientes estequiométricos. Reactivo limitante y reactivo en exceso. Rendimiento de reacción. <u>Práctica de Laboratorio N° 2:</u> Rendimiento de una Reacción Química. Molaridad. Técnica de separación física: filtración por gravedad. Realización del informe técnico. • Análisis Gravimétrico. Precipitaciones. Factor gravimétrico. Determinación del porcentaje de una sustancia en una mezcla. <u>Práctica de Laboratorio N° 3:</u> Determinación de la composición de una mezcla de constitución desconocida por precipitación. Etapas fundamentales del análisis gravimétrico. Técnica experimental de gravimetría: filtración por succión. Realización del informe técnico. • Análisis Volumétrico. Neutralizaciones. Soluciones. Unidades de concentración: Molaridad, porcentaje masa-masa, porcentaje masa-volumen y porcentaje volumen-volumen. Titulación ácido-base. Indicadores. Punto estequiométrico. Etapas fundamentales de la titulación. Curva de titulación. Aplicación de la volumetría ácido-base en procedimientos analíticos.	cuestiones y ejercicios, editorial Prentice Hall.
--	---	--

	<u>Práctica de Laboratorio N° 4:</u> Determinación de la molaridad de un ácido y una base de concentración desconocida por titulación ácido-base y aplicación cuantitativa de análisis volumétrico ácido-base en una muestra de agua. <u>Parte A:</u> Preparación de una solución en unidades de molaridad a partir de un sólido y de un líquido. Técnica experimental para preparar soluciones. <u>Parte B:</u> Determinación de la molaridad de un ácido y una base de concentración desconocida por titulación ácido-base. Técnica experimental de titulación. Aplicación cuantitativa de análisis volumétrico ácido-base en una muestra de agua. Construcción de la curva de titulación. Realización del informe técnico. • El estado Gaseoso. Variables de estado. Unidades. Ecuación de estado de los gases ideales. Mezcla de gases. Estequiometría de los gases en las reacciones químicas de explosivos mineros. Cálculo de las variables de estado. <u>Práctica de Laboratorio N° 5:</u> Determinación de la constante universal de los gases y el % de un mineral mediante reacciones químicas que producen gases. Barómetro. Termómetro. Determinación de la constante universal de los gases mediante una reacción química conocida utilizando la ecuación de estado de los gases ideales. Determinación del % de un mineral mediante una reacción química que produzca gases. Realización del informe técnico. • Introducción a la Química Orgánica. Propiedades físicas y químicas del carbono. Tipos de enlace que presenta el átomo de carbono. Clasificación de los Hidrocarburos. Grupos funcionales. Polaridad Química. Orden de polaridad en los compuestos orgánicos. Etapas para el análisis de muestras orgánicas. Análisis organoléptico. Propiedades físicas. Propiedades químicas. <u>Práctica de Laboratorio N° 6:</u> Identificación del tipo de hidrocarburo y el grupo funcional presente en muestras	
--	---	--

	orgánicas puras desconocidas mediante la realización de una marcha analítica de compuestos orgánicos. Realización de la marcha analítica de hidrocarburos en compuestos orgánicos conocidos. Realización de la marcha analítica de grupos funcionales en compuestos orgánicos conocidos. Realización del reporte del laboratorio. Oxido-reducción. Balanceo. Reacciones Redox. Oxidación y reducción. Número de oxidación. Reglas para asignar números de oxidación. Agentes oxidantes y agentes reductores. Balanceo de las ecuaciones redox. Semirreacciones de oxidación y de reducción. Balanceo en solución ácido y en solución básica.	
Domina objetivamente toda la información teórica-práctica para el estudio de las técnicas de calificación y cuantificación de los elementos y compuestos presentes en las diversas muestras. Conoce integralmente las técnicas cromatográficas y su utilidad en el monitoreo de productos y control de calidad, sobre todo en la industria petrolera, para determinar características de los hidrocarburos. Aplica adecuadamente los métodos electroquímicos para el análisis de muestras minerales. Aplica responsablemente los principios de abundancia y distribución de los elementos para identificar anomalías geoquímicas en la corteza terrestre.	Módulo 2: Química II • Etapas del análisis químico. El muestreo. Operaciones más importantes en el muestreo. Muestreo en roca, de suelo, de sedimentos, de aguas y en la atmosfera. Preparación de la muestra para análisis químico. Operaciones generales de muestras sólidas, líquidas y gaseosas. • Análisis químico cualitativo. Generalidades de la determinación cualitativa. Clasificación de los métodos de análisis químico cualitativo. Ensayos por Vía Seca. Ensayos a la llama. Ensayos en tubo cerrado. Ensayos en tubo abierto. Ensayos a la perla. Ensayos sobre carbón. Ensayos por Vía Húmeda. Marchas analíticas. Ensayos generales. Práctica de Laboratorio N° 1: Identificación cualitativa de iones presentes en una muestra geológica. Tratamiento de la muestra sólida: molienda y tamizado. Ensayos a la llama de muestra sintéticas. Ensayos a la llama de la muestra natural. Marcha analítica para el análisis químico de rocas y minerales. • Análisis químico cuantitativo. Generalidades de la determinación cuantitativa. Clasificación de los métodos de análisis químico cuantitativo. Métodos clásicos. Métodos gravimétricos: precipitaciones, electrodeposición, métodos de extracción, métodos de volatilización, desprendimiento gaseoso y de absorción. Métodos Volumétricos:	• López J. (2005). Problemas resueltos de química analítica, Paraninfo SA, Editorial 1ª Edición. • Sierra I., Morante S., Pérez D. (2007). Experimentación en química analítica, Librería-Editorial Dykinson • F. Burriel F. Otros. (2008). Química analítica cualitativa, Editorial Paraninfo. • Ospina G., Garcia J., Martinez P. (2010). Gravimetría y Volumetría / Fundamentación Experimental en Química Analítica, <u>ELIZCOM S.A.S.</u> • West D. (2002). Introducción a La Química Analítica, Reverte. • Skoog, D., y otros. (2000). Química Analítica, editorial McGRAW-Hill. • Skoog, D., y otros. (2005). Fundamentos de Química Analítica, Cengage Learning Editores S.A. de C.V.; 8th Edición • Gary Ch., Álvarez, R. (2009). Química Analítica, editorial McGRAW-Hill. • Sidney B. (2002). Cálculos químicos: una introducción al uso de las matemáticas en la química, Editorial Limusa S.A. De C.V

	neutralizaciones o reacciones ácido-base, reacciones de oxidación-reducción, volumetría de precipitación, volumetría de formación de complejos. Métodos Instrumentales o Físico-Químicos. Métodos ópticos. Métodos eléctricos. Métodos Térmicos. Métodos Mecánicos. Otros métodos. Principales métodos instrumentales utilizados en la mineralogía: Fotometría de Llama (FE). Espectroscopia de Absorción Atómica (AA). Fluorescencia Atómica (FA) o (EFA). Espectroscopia con Plasma de Acoplamiento Inducido (ICP). Espectroscopía de Emisión Óptica de Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-OES). Fluorescencia de Rayos X. Difracción de Rayos X. Espectroscopia Infrarroja (IR). Espectroscopia Raman. Espectroscopia Ultravioleta/Visible/IR Cercano. <u>Práctica de Laboratorio N° 2:</u> Reconocimiento de los diferentes tipos de métodos de análisis instrumental usados en Análisis Mineral. Realización de exposición de la técnica asignada por grupos. Métodos Ópticos para análisis. Radiación Electromagnética. Naturaleza ondulatoria de la radiación electromagnética. Espectro Electromagnético. Clasificación: por la región del espectro que se utiliza para Análisis Químico Propiedades químicas y físicas que emplean los métodos instrumentales. Métodos espectroscópicos. Absorción y Emisión de radiación: Espectroscopia de absorción atómica. Espectroscopia de emisión atómica. Orbitales atómicos. Espectroscopia de absorción molecular. Contribuciones a la energía interna. Espectroscopía Visible y Ultravioleta. Ley de Lambert-Beer <u>Práctica de Laboratorio N° 3:</u> Determinación Espectrofotométrica de minerales en muestras geológicas. Realización de la curva espectral. Preparación de la muestra para el análisis. Uso del	
--	--	--

	espectrofotómetro. Construcción de la Curva de Calibración: preparación de las disoluciones, medición de los patrones, representación gráfica. Medición de la muestra y cálculos estequiométricos. Realización del informe técnico - Métodos no espectroscópicos. Dispersión, Refracción, Difracción, Rotación óptica de la radiación. Sólidos cristalinos y amorfos. Celda unitaria. Redes Planas. Redes de Bravais. Estructura cristalina Parámetros de la celda unitaria: Sistemas cristalinos. Difracción de rayos X. <u>Práctica de Laboratorio N° 4: A</u> Análisis de muestras (geológicas o de hidrocarburos o hídricas) por el método clásico y por el método instrumental. Comparar resultados por técnicas distintas, apreciando las ventajas y desventajas y limitaciones de ambos procedimientos - Cromatografía: líquida y de gases. <u>Práctica 5:</u> Cromatografía líquida y de gases. - Electroquímica. <u>Práctica 6:</u> Electroquímica.	
Establece objetivamente las relaciones entre parámetros termodinámicos de fluidos (gases y líquidos), sólidos en equilibrio y los requerimientos de energía en sistemas ideales y reales asociados a los procesos químicos. Conoce integralmente los fundamentos y bases físicas de los sistemas y procesos químicos y los aspectos energéticos y dinámicos de tales sistemas y procesos. Identifica objetivamente las diferentes propiedades de los fluidos y sus usos e interpreta su comportamiento. Aplica responsablemente los principios	Módulo 3: Físicoquímica - Conceptos básicos de la termodinámica. Ley cero de la termodinámica. - Primera Ley de la termodinámica. - Propiedades de las sustancias puras. - Segunda Ley de la termodinámica. - Equilibrio y espontaneidad. - Aplicaciones de la termodinámica a las reacciones químicas. - Equilibrio entre fases y soluciones ideales. - Fenómenos de transporte. Fuerzas impulsoras y resistencia. - Transporte de Fluidos. Reología. - Transporte de energía calorífica. Conducción,	- Chang R. (2008). Físicoquímica, editorial McGRAW-Hill. - Castellan, G. (1987). Físicoquímica, editorial Addison Wesley Longman. <u>Castellan</u>, G. otros. (1982). Físicoquímica: problemas resueltos, Fondo Educativo Interamericano. - Engel, T., Reid, P., Warren H. (2007). Introducción a la físicoquímica: Termodinámica, Pearson Educación. <u>Ira N. otros.</u> (2004). Físicoquímica, McGraw-Hill Interamericana. <u>Ira N.</u> (2005). Problemas de Físicoquímica, McGraw-Hill, Interamericana de España.

básicos comunes que rigen el transporte de cantidad de movimiento, energía calorífica y materia, que sirvan de base para definir los balances energéticos.	convección y radiación. • Transporte de materia. Difusión. • Sistemas Coloidales. Emulsiones. • El Petróleo. Caracterización. Deshidratación. Asfaltenos. <u>Práctica 1:</u> Demostración de la variación de presión de manómetros, barómetros y cuerpos sumergidos <u>Práctica 2:</u> Calor de Combustión. <u>Práctica 3:</u> Determinación de la viscosidad en fluidos newtonianos y no newtonianos <u>Práctica 4:</u> Determinación de la curva de esfuerzo de corte vs velocidad de deformación para un fluido y establecer su comportamiento reológico. <u>Práctica 5:</u> Determinación de gravedad específica de crudos y productos. Método estándar de prueba para la determinación de gravedad API del petróleo crudo y sus productos por medio del hidrómetro. Determinación de agua en crudos. <u>Práctica 6:</u> Determinación del contenido de Carbón Conradson. Determinación del punto de anilina o asfaltenos e índice de refracción.	• Rodríguez J., Marín R. (1999). Fisicoquímica de Aguas, Ediciones Díaz de Santos. • Reyes, A. (1976). Termodinámica fenomenológica en sistemas cerrados y abiertos, editorial Trillas. • Moreno R. (2005). Reología de suspensiones cerámicas, Editorial CSIC - CSIC Press • Barnes H., Hutton J., and Walters, K. (1997). An Introduction to Rheology, Rheology Series 3, editorial Elsevier • Nhan Phan-Thien, 2013. Understanding Viscoelasticity: An Introduction to Rheology, Springer. • Macosko, Ch., (1994). Rheology: principles, measurements, and applications, VCH Publishers. • Larson, R. (1999). The structure and Rheology of Complex Fluids, Oxford University Press, Inc. • Fennell E. and Wennerström, H. (1999). The Colloidal Domain: Where Physics, Chemistry, Biology, and Technology Meet, Wiley. • Velázquez M., Moreno, M. (2005). Coloides e interfases, Universidad de Salamanca. • Paul H. Rajagopalan, R. (1997). Principles of Colloid and Surface Chemistry, Marcel Dekker, Inc. • Theo G. Van V. (1989). Colloidal Hydrodynamics, Colloid Science, A Serie of Monographs. • Yufera, E. (1995). Química orgánica básica y aplicada: de la molécula a la industria, Reverte. • <u>Wauquier</u>, J. (2004). El Refino Del Petróleo: Petróleo Crudo, Productos Petrolíferos, Esquemas de Fabricación, Ediciones Díaz de
---	--	---

		Santos. • Dajnov, B. (1982). Petróleo y gas en las rocas: métodos geofísicos para determinar sus propiedades colectoras y de saturación, Reverte. • <u>Fyfe</u>, W. (1981). Introducción a la geoquímica, Reverte. • www.firp.ula.ve/archivos/cuadernos/S521C.pdf • www.firp.ula.ve/archivos/cuadernos/
Experiencias de formación: Análisis de contenidos, exposiciones orales, demostración de procesos, resolución de problemas, prácticas de laboratorios, discusión dirigida, talleres.		
Evidencias de saberes productivos Pruebas escritas, resolución de problemas a través de talleres, informes de pre y post laboratorio. Evaluación de desempeño en el laboratorio.		

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
UNIDAD CURRICULAR: Geología General (Especifica).			Unidades crédito: 5
Institución/sede Instituto Universitario de Tecnología del estado Bolívar, Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, Instituto Universitario de Tecnología Agroindustrial y Universidad Politécnica Territorial del Estado Mérida “Kléber Ramírez”.			
Trayecto: I	Fecha de elaboración: mayo 2013	Horas Semanales: (HSAP) 7	Código: PGT14
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF Geociencias		Perfil Docente: Ing. Geólogo, Geólogo, Geógrafo, Ing. en Geociencias, profesionales afines.	
Justificación: La Unidad Curricular Geología General fundamenta los conocimientos generales del Programa Nacional de Formación en Geociencias, proporcionando al participante una visión integral de la comprensión del universo, origen y evolución del planeta Tierra, su composición interna, los rasgos geológicos, procesos geológicos y los factores que originan y modifican el relieve terrestre, ayudando a comprender que la Tierra es un planeta vivo cuyo interior se mueve y se deforma continuamente.			
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados		Referencias
Comprende con visión holística la constitución de la tierra como planeta, las nociones básicas de la Geociencias, los materiales (rocas y minerales) que conforman la tierra, la exploración y explotación de recursos terrestres tales como los hidrocarburos, minerales metalíferos y no metalíferos.	Módulo 1: Introducción a la Geociencias - Alcance y definición de la materia, áreas interdisciplinarias. Métodos de investigación. Instrumentación y métodos de medición en Geociencias. Origen del universo y del planeta Tierra. Teorías cosmológicas sobre el origen del sistema solar. - Evolución histórico-geológica de la tierra y la atmósfera. - Historia de la relación del hombre con los materiales que lo rodean. Edad megalítica, la edad de los metales, entre otros. - Desarrollo de la geología y la minería en las geociencias. - Historia de la explotación minera. - Historia de la explotación petrolera. - Uso de la tecnología en las Geociencias.		- Águeda, J., Anguita, F., Araña- L, López J. y Sánchez de la T. (1983). Geología. Ed. Rueda, Madrid. - Gass, Smith y Wilson (1980) Introducción a la Ciencia de la Tierra. Reverté-Barcelona - Lille, R. (1999). Whole Earth Geophysics. Ed. Prentice-Hall, Upper Saddle River. - Meléndez A. y Meléndez F. (1978) Geología Paraninfo-Madrid - Montoriol P y Font A (1980) La Tierra. Jover-Barcelona - Tarback, E. J. y Lutgens, F. K. (2005). Ciencias de la Tierra. Una Introducción a la Geología Física. 8ª Edición. Ed. Prentice-Hall, Upper Saddle River. - Roger, J. y Adams, J. (1980) Fundamentos de Geología. Omega-Barcelona - Reed W y James M. (2000) Fundamentos de

	• Campo laboral del profesional en Geociencias.	
Conoce objetivamente los procesos geológicos para comprender como éstos afectan e interactúan con la actividad humana. Identifica eficazmente minerales a través del estudio de sus propiedades físicas para aplicarlo en el reconocimiento de los tipos de rocas y su origen. Conoce objetivamente los procesos que generan modificación interna y externa del planeta y las estructuras resultantes con el fin de comprender el compartimiento geológico del planeta.	Módulo 2. Geología General • Naturaleza y alcance de la geología. Definición, origen y alcance de la geología, generalidades de la tierra (origen y estructura interna), la tierra como un sistema (el ciclo de las rocas), el tiempo geológico (escala). • Geodinámica interna, procesos orogénicos, magmatismo (composición química del magma, cristalización magmática, volcanes), los minerales (concepto, origen, composición química, propiedades físicas y química, clasificación). Rocas ígneas, definición y tipos según la forma de yacer, texturas y estructuras, composición química y mineralógica, clasificación rocas metamórficas, metamorfismo, tipos y factores, texturas foliadas y no – foliadas. Clasificación según la composición mineralógica y textural <u>Práctica de laboratorio N° 1.</u> Identificación de los minerales a través de sus propiedades física y organoléptica. <u>Práctica de laboratorio N° 2.</u> Reconocimiento y descripción de las rocas ígneas. <u>Práctica de laboratorio N° 3.</u> Reconocimiento y descripción de las rocas metamórficas. <u>Práctica de laboratorio N° 4.</u> Reconocimiento y descripción de las rocas sedimentarias • Geodinámica externa, procesos exógenos (glaciares, meteorización e intemperismo), rocas sedimentarias, definición y tipos, texturas clásticas y no clásticas, composición química y mineralógica, clasificación. <u>Prácticas de Campo.</u>	Geología. Internacional Thomson Editores S.A. • Skinner, B.. & Porter, S. C. (1987). Physical Geology. Ed. John Wiley & Sons, New York. • Strahler, A. (1990) Geología Física. Omega-Barcelona Vera, J, Gallegos, J. y Roca, A. (1978). Geología. Ed. Edelvives, Zaragoza.
Desarrolla acertadamente las técnicas y	Módulo 3. Geología Estructural Y Geotectónica • Introducción a la geología estructural.	

habilidades básicas para la interpretación de mapas y secciones estructurales para el reconocimiento e identificación de estructuras geológicas. Conoce objetivamente la tectónica de placa para comprender el funcionamiento dinámico del planeta Tierra.	<u>Práctica de laboratorio N°1</u> Lectura de mapas estructurales • Relación con otras disciplinas de la Geología • Esfuerzo y deformación. Definición. Tipos. Relación esfuerzo-deformación. • Orientación de planos geológicos. <u>Práctica de laboratorio N°2</u> Determinación de rumbo y buzamiento. • Pliegues. Definición, origen, partes, tipos, clasificación, importancia. • Fallas. definición, origen, partes, tipos, clasificación, importancia. <u>Práctica de laboratorio N°3</u> Elaboración e interpretación de secciones estructurales. • Diaclasas. Definición, origen, partes, tipos, clasificación, importancia. • Deriva continental y tectónica de placa. <u>Prácticas de Campo.</u>	
Experiencias de formación: Organizadores dinámicos de conocimiento, ilustraciones, lluvia de ideas, discusiones dirigidas, ejercicios prácticos revisión bibliográfica. prácticas de campo		
Evidencias de saberes productivos Seminarios, cine-forum, taller, solución de casos prácticos, discusiones grupales, ensayos escritos, exposición, elaboración de una maqueta, informes de práctica de laboratorio y prácticas de campo.		

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
Unidad Curricular: Dimensión Humana. (Transdisciplinaria)			Unidades crédito: 4
Institución/sede: Instituto Universitario de Tecnología del estado Bolívar, Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, Instituto Universitario de Tecnología Agroindustrial y Universidad Politécnica Territorial del Estado Mérida “Kléber Ramírez”.			
Trayecto: I	Fecha de elaboración: Mayo 2013.	Horas Semanales: (HSAP) 3	Código: PGT15
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF Geociencias		Perfil docente: Sociólogos y afines.	
Justificación: Tal como se plantea en el documento rector del PNF en Geociencias, “ <i>el carácter humanista de la educación universitaria (comprometida con los valores de solidaridad, igualdad, justicia, amor al prójimo, respeto al ambiente y a la vida en su integridad y diversidad) como espacio de realización y construcción de seres humanos en su plenitud, en reconocimiento de su cultura, su ambiente, su pertenencia a la humanidad y su capacidad para la creación de lo nuevo y la transformación de lo existente.</i> ” Es decir, que el contenido que se trabaje en esta UC será lo que garantice que se generen los procesos de reflexión necesarios para que los profesionales de la ingeniería en geociencias sean formados integralmente, con actitud crítica, conscientes de su compromiso tanto con la Nación Venezolana como con el planeta y la especie humana. Así mismo formados como ciudadanos capaces de generar procesos de investigación científica y aplicación de tecnologías transformadoras, que permitan enfrentar y superar los problemas generados por las situaciones de dependencia y dominación política-tecnológica.			
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias	
Asume con ética la defensa de los derechos sociales y políticos de los pueblos como corresponsables en la construcción de la democracia participativa y protagónica. Conoce responsablemente, los problemas sociales, económicos, culturales y políticos que nos afectan en la actualidad. Promueve conscientemente los espacios laborales que consoliden relaciones emancipadoras, basadas en los principios de solidaridad, cooperación y justicia social.	Módulo 1: Ética. - Definiciones de ética, diversos enfoques. Ética vs. Razón. Valores. Derechos Humanos. Cosmovisiones. - Ética capitalista vs. Ética socialista. Libertad. Autonomía. Individualidad vs. Individualismo. - Ética para el desarrollo endógeno. - Ética planetaria. Conciencia de pertenencia a la especie humana. Respeto a la diversidad cultural. - El sentido ético de la investigación científica. - Valores para un ética profesional y colectiva.	- Huanacuni F. (2010) Buen Vivir / Vivir Bien. Filosofía, políticas, estrategias y experiencias regionales andinas. Primera edición. - Mas M. (2005). Desarrollo Endógeno. Cooperación y competencia, Editorial Panapo, Venezuela. - Monedero, J. (2012) Democracias nuevas o restauradas. El caso venezolano, Fundación Editorial el perro y la rana, Venezuela. - Morín, E. (1999). Los siete saberes para la educación del futuro. Ediciones UNESCO. París Francia. - Morin, E. (2011). La vía. Para el futuro de la humanidad. Paidos Estado y Sociedad.	
Comprende integralmente que el conocimiento científico y la tecnología no se pueden separar de la	Módulo 2: Ciencia y Tecnología La ciencia y la tecnología como producto del	Colussi, M. (2010): “El papel del trabajo en la transformación del hombre en mono” en	

sociedad ni de la naturaleza, sino que mantienen una relación objetiva y directa que les vincula a través de la práctica social.	trabajo, de la práctica social productiva y como fundamento de los cambios y transformaciones sociales vividas por la humanidad. La división social del trabajo. La práctica social productiva, la investigación científica y el desarrollo tecnológico. Ciencia y tecnología como medio de exclusión social. Ciencia y tecnología como medio para la liberación y desarrollo pleno del ser humano. • Introducción a las teorías del conocimiento. Fuentes y criterios de conocimiento. El conocimiento como realización práctica de la idea. • Experiencias de desarrollo científico y tecnológico en el siglo XX. Trabajo, ciencia y tecnología en el capitalismo. Trabajo, ciencia y tecnología en el socialismo del siglo XX. Qué podemos aprender de ellas. • Desarrollo científico y tecnológico en el socialismo del siglo XXI. Como palanca fundamental para la producción de bienes y prestación de servicios que satisfagan las necesidades reales de la sociedad. Como medio para la industrialización nacional e inclusión de toda la sociedad en el proceso productivo.	http://www.aporrea.org/ideologia/a99907.html • Lander, E. (1992). La ciencia y la tecnología como asuntos políticos, límites de la democracia en la sociedad tecnológica. Editorial Nueva Sociedad, Caracas. • Núñez J. (S/F). La ciencia y la tecnología como procesos sociales • Varsavsky, O. (2007) Ciencia, política y científicismo. Ediciones Ministerio del Poder Popular para Ciencia y tecnología, Monte Avila Editores Latinoamericana, Venezuela.
Comprende críticamente el contexto socio-histórico de conformación de la sociedad venezolana.	Módulo 3: Análisis Crítico de la Realidad Venezolana • La Venezuela de nuestros pueblos indígenas originarios. Modos de producción, distribución y consumo. • La Venezuela siglo XIX, XVIII, XVII .Conquista y colonización. Caracterización de la sociedad colonial. Procesos independentistas. Movimientos de resistencia. Miranda, Simón Bolívar y Simón Rodríguez, simbiosis revolucionaria. Simón Bolívar antimperialista, impulsor de la unidad latinoamericana, la Patria Grande	• Álvarez, V. (2012) Democracias nuevas o restauradas. El caso venezolano, Fundación Editorial el perro y la rana, Venezuela. • Figueroa S, A. (2009) ¿Reforma o revolución en América Latina? El proceso venezolano. Colección Contexto Latinoamericano. Ocean Sur, Mexico. • Ramírez R, K. (2006) Historia documental del 4 de febrero. Fundación Editorial el perro y la rana, Caracas, Venezuela. • Sanoja, M. y Vargas, I. (2008) La revolución bolivariana. Historia, cultura y socialismo.

	• Venezuela Siglo XX: Transito de la economía agrícola a la economía petrolera. Explotación petrolera y la economía rentista. Pacto de Punto Fijo y la democracia representativa. Crisis del modelo economía rentista – democracia representativa. Venezuela en el Siglo XXI: República Bolivariana de Venezuela. • Proceso Constituyente. Democracia participativa y protagonista. Golpe de Estado de Abril de 2002. Sabotaje Petrolero Diciembre 2002 – 2003. Carácter Antiimperialista de la Revolución Bolivariana. Proceso de fortalecimiento del Poder Popular. Perspectivas del socialismo del siglo XXI.	Monte Ávila Editores Latinoamericana, Colección Milenio Libre, Caracas. • Vargas A, I. (2007). Sociedades Indígenas, Guerra de Independencia y la Moderna Sociedad Venezolana. Universidad Central de Venezuela.
Experiencias de formación: Lectura de textos contextualizados, discusión dirigida, dinámicas grupales (phillips 66, foro, debate), talleres, exposiciones orales, cine-foro, visitas guiadas a espacios de trascendencia cultural y socio-política.		
Evidencias de saberes productivos Ejercicios en clase de lectura, redacción e interpretación de textos, mapa conceptual, mapa mental, exposición oral (Lista de cotejo), debate, ensayos.		

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
Unidad Curricular: Proyecto Sociointegrador I (Investigación e Innovación)			Unidades crédito: 8
Institución/sede: Instituto Universitario de Tecnología del estado Bolívar, Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, Instituto Universitario de Tecnología Agroindustrial y Universidad Politécnica Territorial del Estado Mérida “Kléber Ramírez”.			
Trayecto: I	Fecha de elaboración: Mayo de 2013	Horas Semanales: (HSAP) 6	Código: PGT17
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF Geociencias		Perfil Docente: Metodólogos, Geólogos, Ingeniero Geólogo, Geógrafo, Ingeniero de Mina, Ingeniero en Petróleo, Ingeniero en Geociencias y profesionales afines.	
Justificación: Proyecto sociointegrador, se concibe como una unidad curricular que vincula los saberes formativos e investigativos de los participantes del programa nacional de formación en Geociencias (PNFG) con la comunidad. En tal sentido, tiene como objetivo principal transversalizar las competencias adquiridas en el proceso de aprendizaje de las unidades curriculares dentro de la malla del PNFG e integrar a los estudiantes, docentes y comunidad para aportar soluciones a problemas en el área a través del desarrollo de proyectos. Esta unidad curricular es el eje principal de los PNF, su aplicación inicia en el trayecto I extendiéndose hasta el trayecto IV y se desarrolla en tres módulos por cada trayecto. Al final de cada trayecto, los participantes deben entregar un producto como resultado parcial o concluyente de la investigación, el cual estará acorde con los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos por ellos en el transcurso del mismo. La duración de los proyectos dependerá de la complejidad del tema de estudio, por tanto podrán ser de uno a cuatro años.			
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados		Referencias
Comprende objetivamente los conceptos y herramientas básicas y metodológicas para la elaboración de proyectos. Analiza eficientemente las fases de un proyecto que involucren los conocimientos adquiridos en la estructura del mismo. Aplica adecuadamente los principios relacionados con el desarrollo endógeno y sostenible, en los planes, programas y proyectos de desarrollo económico de la Nación. Comprende claramente las tipos de	Módulo I: Proyecto I. Fase I. - Proyecto. Definiciones Básicas. Tipos de proyectos. - Estructura del Proyecto: Identificación del proyecto. Aspectos técnicos. Resultados. Conclusiones. Fuentes consultadas. desarrollo endógeno y sostenible - Líneas de Investigación y habilidades por trayecto del PNFG. - Planes, programas y proyectos de desarrollo socioproductivos. - Planes de Desarrollo Económico Y Social de la Nación. - Comunidades y organizaciones a		- Aguilar M. y Ander-Egg E. (1992).Evaluación de servicios y programas sociales. Madrid: Siglo XXI - Ander-egg E. (1991). Introducción a la planificación. Madrid: Siglo XXI - Ander-Egg, E.. y Aguilar, M., Jo (1997) Diagnóstico Social, conceptos y metodologías - Aparicio, R. (1998). Manual para el diseño y gestión de proyectos de acción social con inmigrantes. Madrid: Instituto de Mayores y Servicios Sociales. - Arias, F. (2004). El proyecto de Investigación. Editorial Espíteme. - Basagoiti, M. y Bru M., P (2002) La Investigación-Acción Participativa como metodología de mediación e integración socio- comunitaria. Documento en Línea Disponible:http://www.pacap.net/es/publicaciones/pdf/com

Investigación y su aplicación en el abordaje a la comunidad, aplicando diferentes metodologías para identificar la problemática existente.	desarrollar proyectos. • Tipos de Investigación. • Técnicas metodológicas para identificar una problemática real en una comunidad. • Herramientas de abordaje a la comunidad: Observación. Entrevistas. Conversatorios. Discusión grupal. Encuestas. Lista de cotejo. Mesas de trabajo, entre otras.	unidad/6/documentos_investigación. • Cerda, H. (1991). Tipos de Investigación. Bogotá, Colombia: El Búho • Cohen, E; Franco, R. (1993). Evaluación de proyectos sociales, Madrid: Siglo XXI, • De Agustín. A (2003).Justificación técnica y administrativa de proyectos subvencionados. Madrid: Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, • De Agustín. A; et al. (2003). Manual de ayuda para la gestión de entidades no lucrativas. Madrid, Fundación Luis Vives, Disponible en http://www.fundacionluisvives.org/upload/91/05/Manual_gestion.pdf [Consulta: 16 de noviembre de 2010] • Eizaguirre, M.; Askunce, C.; Urrutia, G. (2004). La sistematización, una nueva mirada a nuestras prácticas. Guía para la sistematización de experiencias de transformación social. Bilbao: Instituto de Derechos Humanos • Fundación Colombiana de Tiempo Libre y Recreación FCTLC (2009). Diagnósticos Sociales. Una Herramienta Para La Lectura de Realidades • García, G. y Ramírez, J (2006) Manual práctico para elaborar proyectos sociales. Madrid: Siglo XXI, • García, G.; Ramírez, J (1996.) Diseño y Evaluación de proyectos sociales. Zaragoza: Libros Certeza, • Gómez, M.; Sainz, H. (2003). El ciclo del proyecto de cooperación al desarrollo. Madrid: Cideal, • Hernández, F. y Baptista (2006). Metodología de la investigación. México. Editorial Mc Graw Hill. • Hurtado, J. (2006). El proyecto de Investigación. Ediciones Quirón. • Martin, X. (2005) .Investigar y aprender: cómo organizar un proyecto. Barcelona: Horsori, • MPPEU (2010) Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria. Documento Rector del Programa Nacional de Formación en Geociencias. República
Recopila adecuadamente las bases teóricas que sustentan el desarrollo del proyecto. Selecciona eficientemente la información necesaria para iniciar el proyecto aplicando las herramientas pertinente para el diagnostico participativo. Planifica metódicamente la ejecución del proyecto como son los Objetivos, plan de acción, Estimación de costo, entre otros.	Módulo II: Proyecto I. Fase II. • Diagnostico Participativo comunitario y Planificación del proyecto. Selección de la comunidad para realizar el proyecto. • Vinculación de la Unidades curriculares con el desarrollo del proyecto. • Abordaje comunitario. Contacto con los miembros de la comunidad. Diagnostico participativo comunitario. Aplicación de las Técnicas e instrumentos para la recolección de la información. Identificación y selección del Problema. Identificación y ubicación del área de estudios. • Bases teóricas que sustentan el desarrollo del proyecto. • Planificación del proyecto. Objetivos, plan de acción, estimación de costo. • Desarrollo de métodos y metodologías para la ejecución del proyecto.	
Desarrolla eficientemente los análisis químicos cualitativos y cuantitativos de muestras de rocas para determinar su contenido mineralógico. Elabora eficazmente levantamientos	Módulo III. Proyecto I. Fase III. • Obtención, procesamiento y análisis de la base de datos, ya sea desde el punto de vista del levantamiento topográfico ó de los análisis químicos. • Presentación de un avance de proyecto	

topográficos con el objeto de capturar la información necesaria que permita la representación gráfica de datos planialtimétricos y geológicos en la comunidad seleccionada. Representa fidedignamente los resultados obtenidos durante la investigación, con la finalidad de aportar información técnica como base para futuros proyectos de la comunidad en estudio.	con resultado del diagnóstico, en función de las habilidades correspondientes a el trayecto I.	Bolivariana de Venezuela. • Newell, M. (2003). Preguntas y respuestas sobre la gestión de proyectos. Barcelona: Gestión 2000. • Nirenberg, O. Brawerman, J. y Ruiz, V, (2000). Evaluar para la transformación. Barcelona: Paidós • Nirenberg, Olga; Brawerman, Josette; Ruiz, Violeta. (2009) Programación y evaluación de proyecto • Pérez, G (1993.) Elaboración de proyectos sociales. Casos prácticos. Madrid: Narcea • Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2007) Manual de trabajos de grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. 4ª Edición.
Experiencias de formación: Clases presenciales teóricas - prácticas, talleres grupales participativos, encuestas, entrevistas, foros, talleres, trabajo de campo y laboratorio.		
Evidencias de saberes productivos Exposiciones, informes de avances de la investigación y bases de datos.		

TRAYECTO II

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
Unidad Curricular: Petrología (Específica)		Organización de unidad curricular: Especifica	Unidades crédito: 5
Institución/sede: Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, Instituto Universitario de Tecnología “Agro Industrial” Michelena (IUTAI), Instituto Universitario de Tecnología del Estado Bolívar (IUTEB), y Universidad Politécnica Territorial de Mérida “Kléber Ramírez”			
Trayecto: II	Fecha de elaboración: mayo de 2013	Horas Semanales: (HSAP) 4	Código: PGT21
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF Geociencias		Perfil Docente: Geólogo, Ingeniero Geólogo, Ingeniero en Geociencias, especialistas en mineralogía y petrología y profesionales a fines.	
Justificación: La Petrología es la síntesis de la composición de la corteza terrestre y el manto superior reflejada en sus rocas, por lo que el estudio de los minerales formadores de rocas es indispensable y punto de partida para lograr el razonamiento petrogenético. El conocimiento de la petrología constituye uno de los aspectos centrales de la geología, dado que en ellas se estudia las rocas que conforman la corteza. Esta unidad curricular está orientada a reconocer, caracterizar e interpretar la génesis de las rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias, con la finalidad de determinar sus características y composición.			
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados		Referencias
Conoce efectivamente los principios, características y propiedades relacionadas con la mineralogía, para identificar minerales a partir de sus propiedades Utiliza conscientemente las propiedades ópticas de los minerales en secciones delgadas para definirlos y caracterizarlos	Módulo 1 Mineralogía - Principios básicos de cristalización. Estructura reticular. Los sistemas cristalinos y las redes de Bravais. - Elementos de simetría de un cristal: Eje directo de simetría, plano de simetría, centro de simetría, Las 32 clases de simetría cristalina. - Cristaloquímica. Tipo estructural e isomorfismo: soluciones sólidas. Polimorfismo y pseudomorfismo. - Propiedades físicas de los minerales. color, fractura, brillo, dureza. Escala de dureza de Mohs. Peso específico, exfoliación, transparencia, fluorescencia, termoluminiscencia, piroelectricidad y piezoelectricidad entre otros. - Clasificación química de los minerales. Principios. - Mineralogía óptica. - Consideraciones teóricas: - La Luz - La Polarización de la luz y el microscopio polarizante - La velocidad de la luz en los cristales y el índice de		- Cornelius, H. y Cornelis K. (1991). Manual de Mineralogía de Dana. Editorial Reverté. S.A - García, J. (1976). Petrología de Rocas Metamórficas. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas. Fundación Gómez. - Heinrich, E. (1980). Petrografía Microscópica. Ediciones Omega. Barcelona, España. - Llinás, R. (1980). Fundamentos de Cristalografía, Mineralogía y Petrografía. Material de Enseñanza. Serie Suelo y Clima. Mérida, Venezuela. - Castro, A. (1989). Petrografía Básica. Textura, Clasificación y nomenclatura de Roca. Editorial Paraninfo. Madrid, España.

	refracción • Interacción de la luz y los cristales • Características minerales en lámina delgada • Identificación de minerales en lámina delgada	• Tucker, M. (1991). Sedimentary Petrology. An Introduction to the origin of Sedimentary rocks. Geociencie Text. Blackwell Siciencie. • Turner y Verhoogen (1963). Petrología Ígnea y Metamórfica. Ediciones Omega. Barcelona, España. • Tyrrell, G. (1963). Principios De Petrología Editorial Continental.
Conoce y aplica efectivamente los principios, características y propiedades relacionadas con la petrología. Aplica eficientemente en petrografía, los conocimientos adquiridos del tema de petrología de rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias en las prácticas con las láminas delgadas.	Módulo 2 Petrología • Introducción a la petrología. Conceptos básicos. • La tierra su estructura y composición. • El magma y sus características. • Petrología de rocas ígneas: • Clasificación, texturas y estructuras de las rocas ígneas. • Metamorfismo. • Petrología de rocas metamórficas. • Clasificación, texturas y estructuras de las rocas metamórficas. • Petrología de rocas Sedimentarias • Clasificación, texturas y estructuras de las rocas sedimentarias • Petrografía, texturas y estructuras de las rocas ígneas. • Petrografía, texturas y estructuras de las rocas metamórficas. • Petrografía, texturas y estructuras de rocas sedimentarias	
Experiencias de formación: Discusiones dirigidas, lluvias de ideas y organizadores dinámicos de conocimiento		
Evidencias de saberes productivos Seminarios, Cine-fórum, Taller, Prueba escrita, Elaboración de prototipos de sistemas cristalinos, Prácticas de laboratorio y Prácticas de campo		

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
Unidad Curricular: Cartografía Geológica (Especifica)			Unidades crédito: 7
Institución/sede: Instituto Universitario de Tecnología del estado Bolívar, Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, Instituto Universitario de Tecnología Agroindustrial y Universidad Politécnica Territorial del Estado Mérida “Kléber Ramírez”.			
Trayecto: II	Fecha de elaboración: Mayo de 2013	Horas Semanales: (HSAP) 5	Código: PGT22
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF Geociencias.		Perfil Docente: Geólogos, Ingenieros Geólogo, Geógrafo, Ingenieros de Minas, Ingenieros en Petróleo, Ingeniero en Geociencias y profesionales afines.	
Justificación: Una de las funciones principales de la geología es la toma de los datos georeferenciados que permitan sintetizar y actualizar la información geocientista, es por ello que la unidad curricular cartografía geológica requiere estudios geológicos, interpretar las formas del relieve, modelados para determinar las características estructurales, litológicas, estratigráficas, entre otros; así como también requiere la confección de mapas temáticos, cortes y perfiles que sustentan las bases de los proyectos inherentes a la Geociencia, utilizando para ello técnicas tradicionales y tecnologías geomáticas.			

Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados	Referencias
Conoce integralmente los fundamentos de la geomorfología y teledetección para identificar las diferentes características del relieve. Aplica acertadamente las diferentes técnicas de sensores remotos en la representación grafica de un modelado del relieve.	Módulo 1: Geomorfología y Teledetección. • La Geomorfología. Definiciones básicas. Tendencias y perspectivas de la geomorfología, relaciones entre la geomorfología y otras disciplinas. • Formas de modelado. Morfología volcánica, erosión diferencial, fluvial, glacial, eólica y marina. • Morfogénesis en zonas montañosas, perfiles de meteorización, movimiento de masa, derrumbes. Soliflucción, coladas de barro. Los movimientos de partículas individuales. Sedimentación en el fondo de los valles intramontañosos. • Morfogénesis en medios piemontinos y de llanuras. Caracterización geomorfológica del piedemonte. La crecida de los ríos y su influencia en la conformación de las llanuras aluviales. • Estratigrafía cuaternaria y métodos de datación. El cuaternario en Venezuela. • Provincias y regiones fisiográficas. Plataforma	• Cabello, O. (1966). Estudio Geomorfológico del área de Mérida y sus alrededores. • Chuvieco E. (2008) Teledetección espacial: la observación de la Tierra desde el espacio. Ed. Ariel, 592 pp. Madrid. • Consejería de Obras Públicas y Transportes (2005). Cartografía ambiental. Junta de Andalucía. Sevilla. • Derruau, M. (1.966). Geomorfología. Ediciones Ariel. • Embleton, C. y Thomas, J. (1.979). Process in Geomorphology. • Finch, V. y Trewartha, G. (1.954). Geografía Física. • Linsley, R. et al (1977). Hidrología para ingenieros. McGraw-Hill. • Sala, M. y Battalla, R. (1.996.) Teoría y métodos en Geografía Física. • Strahler, A. y Strahler, A. (1997). Geografía física. Ediciones Omega. 3ra edición.

	continental, islas y llanos costeros y cuenca de Maracaibo Delta del Orinoco – San Juan Sistema montañoso del Caribe Cordillera de los Andes y Sierra de Perijá Valles y serranías de Falcon-Lara-Yaracuy Los llanos Escudo de Guayana • Cartografía geomorfológico. El mapa geomorfológico, etapas en su elaboración Limitaciones y ventajas Aplicación del mapa geomorfológico El informe geomorfológico. • Sensores Remotos. Conceptos y tipos. • Fotogeología. Imágenes de Radar y Satelitales Propiedades geométricas de las fotografías aéreas. Estereoscopia. Interpretación general litológica. Mapas fotogeológicos. • Imágenes de Radar y Satelitales.	• Tarbuck, E. y Lutgens, F. (2001). Ciencias de la Tierra, una introducción a la Geología Física. • Thomas, M. 1.994. Geomorphology in the tropics. • Tricart, J. (1.965.) Principes et methods de la Geomorphologie. • Tricart, J. (1.968.) Précis de Geomorphologie. Tomo I, Geomorphologie structurale. • Verstappen, H. (1.977.) Remote Sensing in Geomorphology. • Verstappen, H. (1.983.) Applied Geomorphology. • Viers, G. (1.978). Geomorfología. Oikos Tau. • Vivas, L. (1.984.) El Cuaternario. Consejo de publicaciones. ULA. Venezuela. • Vivas, L. (1.992). Los Andes Venezolanos. Italgráfica. Venezuela. • Vivas. L. (1.966.) Los mapas geomorfológicos detallados y su utilización en el aprovechamiento de los recursos naturales. Mérida.
Aplica correctamente los conocimientos teóricos y prácticos de los Sistema de Información Geográfica (SIG), para graficar rasgos de información referenciada geográficamente. Realiza eficientemente el procedimiento de digitalización de mapas, para generar y actualizar información en el área de la Geociencia. Reconoce apropiadamente el significado de los símbolos comúnmente empleados en la cartografía geológica, para utilizarlos en la realización de perfiles, mapas, entre otros.	Módulo 2: Cartografía y Sistemas de Información Geográfica (SIG). • Introducción a la cartografía. La información geográfica/geológica y su representación en mapas. Características de la información geográfica/geológica. Necesidad de la representación en mapas. • Sistemas de coordenadas y proyecciones cartográficas. Sistemas de coordenadas geográficas. Concepto de geoide y esferoide. Datum. Concepto de proyección cartográfica. Tipos principales de proyecciones cartográficas. El sistema de proyección UTM. Tipos principales de sistemas de proyecciones utilizados en geología. Datos experimentales. Información digital del relieve: el modelo digital del terreno. Los mapas analógicos. • Mapas. Normas y elaboración. Lectura e	• Bosque, J. (1997). Sistemas de Información Geográfica. Ed. Rialp, 451 pp. Madrid. • González de Vallejo, L. et al (2002). Ingeniería Geológica. Madrid: Pearson Educación. • Mena, J. (1992). Cartografía Digital. Ed. Ra-Ma. Madrid. • Robinson, Morrison y Muehrcke, (1995). Elements of Cartography. Ed. John Wiley & Sons Inc, 674 pp. New York. • Santos, P. (2004). Sistemas de Información Geográfica. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid. • Strahler, A. (1989): Geografía Física. Barcelona. Omega. Tercera edición

	interpretación. Diferencia entre mapa, carta y plano. • Secciones transversales y longitudinales. Elaboración el perfil topográfico a partir de la información existente de un mapa base. Criterios que han de regir la elección adecuada de las secciones. • Elaboración de mapas utilizando Software especializados de dibujo y digitalización. • Introducción a los sistemas de información geográfica. Fundamentos, análisis espacial con un SIG. Estructuras de datos. Herramientas de análisis y relación de variables. • SIG. Representación digital y estructuras de los datos espaciales. Necesidad de estructuras de datos espaciales. Conceptos, creación, análisis, tipos, ventajas e inconvenientes de estructuras vectoriales y ráster. • Edición de resultados y análisis de errores. Aplicaciones de los SIG en Geología, recursos naturales y medio ambiente. Prácticas de Laboratorio • Práctica de laboratorio No. 1: Introducción al Programa SIG. • Práctica de laboratorio No. 2: Geo-referenciación y digitalización. • Práctica de laboratorio No. 3: Aplicación de comandos básicos de análisis temático y espacial. • Práctica de laboratorio No. 4: Utilización y manejo de bases de datos. • Práctica de laboratorio No. 5: Interpolación espacial de datos experimentales para elaboración de cartografía temática.	• Memoria de la Primera Jornada de Fotogrametría, Sensores Remotos y Cartografía de la U.L.A. (1984) Volumen I y II • Instituto Geográfico Militar Memoria de I Seminario Nacional sobre Fotogrametría”. 1979, Argentina.
Conoce convenientemente las técnicas e instrumentos empleados en los levantamientos geológicos de campo para generar información necesaria en el desarrollo de proyectos.	Módulo 3: Geología de Campo. • Introducción a la Geología de Campo. Los objetivos de los trabajos geológicos en el campo. Planificación de un trabajo de campo y variables que hay que	• Billings, M.P., (1972), Geología Estructural, Prentice-Hall • Fernández, et al., (1979), Como redactar informes y tesis de geología, Universidad de Costa Rica

	considerar. • Los métodos de trabajo elementales, técnicas y procedimientos empleados en los trabajos Geocientíficos. Instrumentos, equipos e insumos de levantamientos geológicos, usos y manejo. Uso de la brújula, declinación magnética. • El Muestreo y técnicas de levantamiento geológico. Metodología para los levantamientos geológicos de campo. Técnicas para toma de muestra geológica. Cualidades de la muestra. Elaboración de informe geológico.	• Lahee, F. (1979) Geología Práctica, Omega, Barcelona, España
Experiencias de formación: Organizadores dinámicos de conocimiento, ilustraciones, lluvia de ideas Discusiones dirigidas.		
Evidencias de saberes productivos Seminarios, Taller, Prácticas de campo Solución de casos prácticos, discusiones grupales, ensayo escrito, revisión bibliográfica, exposición.		

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
Unidad Curricular: FÍSICA (Básica)			Unidades crédito: 7
Institución/sede: Instituto Universitario de Tecnología del estado Bolívar, Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, Instituto Universitario de Tecnología Agroindustrial y Universidad Politécnica Territorial del Estado Mérida “Kléber Ramírez”.			
Trayecto: II	Fecha de elaboración: Mayo 2013	Horas Semanales: (HSAP) 5	Código: PGT23
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF Geociencias		Perfil Docente: Licenciados en Física e Ingenieros Mecánicos, Civiles o Afines	
Justificación: La presente asignatura ayuda al Ing. en Geociencias a adquirir los elementos básicos para la interpretación de los sistemas físicos en equilibrio estático y dinámico que contribuyen a su formación técnico-científica. La mecánica emplea las matemáticas, como una herramienta fundamental para representar los múltiples fenómenos físicos en modelos matemáticos, Así mismos sienta las bases para comprender los eventos, que se pueden presentar en temas relacionados con la Geología, Minería y Petróleo los cuales permiten la aplicación y resolución de problemas donde se calcule: el equilibrio de los cuerpos rígidos, la determinación de las propiedades de las secciones y los conceptos de velocidad y aceleración para cuerpos rígidos. Principios básicos para el profesional de Ingeniería en su proceso de formación De allí, que se induce al alumno a desarrollar competencias tales como: la investigación, observación, análisis; aplicando métodos, conceptos y leyes de la física, para realizar modelos que ayuden a comprender y explicar el comportamiento de fenómenos que ocurren en su entorno, fomentando además un pensamiento técnico-científico.			
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados		Referencias
Determina objetivamente las cantidades físicas que intervienen en la resolución de problemas. Domina eficazmente las operaciones con vectores y las aplica a diversas cantidades físicas. Aplica adecuadamente las ecuaciones físicas para resolver problemas generales de movimiento. Interpreta analíticamente diagramas de fuerzas para analizar y resolver problemas generales de movimiento. Aplica eficientemente el teorema de conservación de la energía en la resolución de problemas generales de física con aplicaciones en ciencias e ingeniería.	Módulo 1: Física. • Sistemas de Coordenadas y Unidades de Medición. Conceptos básicos. Sistemas de Coordenadas: Plano y espacio. Definiciones y aplicaciones. Cantidades físicas básicas: Longitud, masa y tiempo. Unidades de Medición: Patrones y Sistemas de Unidades. Sistemas de Unidades: Sistema Internacional (M.K.S). Sistema C.G.S., Sistema Británico. Conversión de Unidades entre sistemas de medición. • Vectores. Vectores y Escalares: Definiciones. Características y Propiedades. Representación de vectores en el plano y en el espacio. Operaciones con vectores: Suma, Resta, Multiplicación por un escalar, Producto punto y Producto cruz.		• Alonso-Finn (1995). Física. Vol. I y Vol. II. Editorial Pearson Education. 2da.Edición. México. • Halliday-Resnick. (1996). Física. Vol. I y Vol II. Editorial Continental. 4ta. Edición. México. • Sears-Zemansky. (2004). Física Universtaria. Vol. I y Vol. II. Editorial Eddison Wesley. 5ta.Edición. México. • Tipler. (1997). Física. Vol. I y Vol II. Editorial Reverté. 2da. Edición. México.

	• Vector Unitario. Ángulos directores de un vector. Aplicaciones a cantidades físicas escalares y vectoriales • Estudio del Movimiento: Cinemática: Definición. Cantidades físicas básicas del Movimiento: Desplazamiento, Velocidad y Aceleración. Sistemas de referencia. Tipos de movimiento: Rectilíneo Uniforme, Caída Libre, lanzamiento de Projectiles. Ecuaciones de Movimiento. Aplicaciones a problemas de ciencias e ingeniería. • Estudio del Movimiento: Dinámica. Conceptos básicos. Fuerza: Definición. Tipos de Fuerzas. Leyes de Newton y sus aplicaciones. Fuerzas básicas: Peso, Normal, Trabajo y Energía. Tensión y Fuerza de Fricción. Diagrama de Fuerzas. Aplicaciones a diversos problemas de ciencias e ingeniería. • Trabajo y Energía. Trabajo: Definición y aplicaciones. Potencia: Definición y aplicaciones. Tipos de Energía. Energía Mecánica: Definición. Energía Potencial: Definición. Energía Cinética: Definición. Teoremas de Trabajo y Energía. Teorema de Conservación de la Energía. Aplicaciones a problemas de ciencias e ingeniería. • Practica I. Introducción a las mediciones • Practica II. Fuerzas concurrentes en el plano • Practica III. Máquina de atwood (sin considerar fricción y con fricción) • Practica IV. Estudio de la fricción estática.	
Resuelve analíticamente problemas que involucran dipolos en campos eléctricos. Determina acertadamente la transferencia de energía en circuitos eléctricos planeados en problemas con	Módulo 2: Física Aplicada • Electricidad Estática. Definición. La carga y la materia. Definiciones y propiedades. Antecedentes históricos del electromagnetismo. Carga eléctrica: Definición. Conductores y	• Blatt (1996). Fundamentos De Física. Editorial Pearson Education. 2da.Edición. México. • Bueche. (1997). Física General. (Serie Schaum). Editorial Mc. Graw-Hill. 2da.Edición. México.

aplicación a la ingeniería. Conoce apropiadamente la inducción magnética y sus propiedades con el fin de utilizarla en la resolución de problemas de magnetismo aplicados a la ingeniería.	Aislantes. Definiciones y propiedades. La Ley de Coulomb. Definición. Cuantización de la carga. Carga y materia. Conservación de la carga. • Campo Eléctrico. Definición. Líneas de Fuerza. Definición, propiedades. Cálculos de campo eléctrico. Estudio del comportamiento de una carga puntual en un campo eléctrico. Dipolos en campos eléctricos: Definición y propiedades. • Flujo de Campo Eléctrico. Definición y propiedades. Ley de Gauss. Definición y aplicaciones. • Potencial Eléctrico. Definición y relación con el campo eléctrico. Potencial debido a una carga puntual, a un grupo de cargas puntuales y a un dipolo. Energía potencial eléctrica. Definición. Conductores aislados. El generador electrostático. Capacitores y Dieléctricos. Definiciones y propiedades. Capacitancia. Definición. Cálculo de capacitancia: Procedimiento. Almacenamiento de energía en capacitores. Tipos de Capacitores: Con placas paralelas y con dieléctricos. Dieléctricos y la Ley de Gauss. Tres Vectores Eléctricos. Aplicaciones a problemas de ingeniería. • Corriente y Resistencia. Definición y propiedades. Densidad de corriente. Definición. Resistencia. Definición y propiedades. Resistividad y Conductividad. Definiciones y propiedades. La Ley de Ohm. Definición. Transferencia de energía en circuitos eléctricos. • Fuerza Electromotriz y Circuitos. Definición y propiedades. Circuito eléctrico. Definición. Tipos de circuitos. Aplicaciones a problemas de ingeniería. • Campo Magnético. Campo Magnético.	• Cutnell (2001). Física. Editorial Limusa. Education. 5ta. Edición. México. • Giancoli. (1998). Física. Editorial Pearson Education. 5ta. Edición. México. • Halliday – Resnick – Walker. (2003). Física. Vol. I y Vol II. Editorial Continental. 3ra. Edición. México. • Serway-Beischner. (2000). Física. Vol. I y VolII. Editorial Mc. Graw-Hill. 5ta. Edición. México. • Tipler-Mosca. (2003). Física. Vol. I y Vol. II. Editorial Reverté. 5ta. Edición. México. • Tippens. (2001). Física. Editorial Mc. Graw - Hill. 5ta. Edición. México. • Wilson. (1996). Física. Editorial Pearson Education. Prentice Hall. 2da. Edición. México. • Wilson-Buffa. (2003). Física. Editorial Pearson Education. Prentice Hall. 5ta. Edición. México. • Wilson-Buffa-Lou. (2007): Física. Editorial Pearson Education. Prentice Hall. 6ta. Edición. México.
--	---	--

	Definición y propiedades. Fuerza magnética. Definición y propiedades. Torque magnético. Definición y propiedades. Definiciones y aplicaciones sobre una espira. El Efecto Hall. Definición. • Practica de Laboratorio No. 1: Ley de Hooke. • Practica de Laboratorio No. 2: Determinación del coeficiente de fricción dinámica • Practica de Laboratorio No. 3: Conservación de la energía. • Practica de Laboratorio No. 4: Presión hidrostática	
Elabora acertadamente el diagrama de cuerpo libre de una partícula en reposo vinculado con otros sistemas. Maneja correctamente tablas y/o ecuaciones apropiadas para encontrar centroide de cuerpos bidimensionales y/o líneas sencillas o compuestas. Determina eficientemente las fuerzas internas generadas entre los diferentes elementos que componen una estructura. Resuelve correctamente problemas relativos a la descripción del movimiento libre de partículas bajo la acción de gravedad.	Módulo 3: Mecánica Racional • Introducción a la mecánica racional. La mecánica: Definición y objeto. División de la mecánica. Sistema de unidades, análisis dimensional y factores de conversión. • Estática de la Partícula. Cantidades vectoriales y escalares. Características de un vector. Operaciones con vectores adiciones, producto por un escalar y sustracción. Fuerzas, concepto, principios de transmisibilidad, composición y descomposición de sistemas de fuerzas concurrentes en el plano. Aplicaciones. Resultantes de un sistema de vectores unitarios. Nociones de Vínculos (tipos). Diagrama de Cuerpos Libres. Equilibrio de la partícula. Análisis espacial. Aplicaciones. • Estática de Cuerpos Rígidos. Definición del modelo matemático de cuerpos rígidos. Producto Vectorial y Producto escalar. Momento de una fuerza respecto a un punto. Sistema de fuerzas equipolentes. Descomposición de una fuerza en una fuerza y un par. Teorema Varignon. Vínculos. Diagramas de cuerpo libre. Equilibrio de	• Abreu R. (1996). Mecánica Racional (Estática - Dinámica). Publicaciones de la Facultad de Ingeniería, ULA. • Bastero, J. M.; Casellas, J. (1976) Curso De Mecánica; EUNSA. • Beer, F. Johnson, R. (1997). Mecánica Vectorial para Ingenieros Volumen I. (Estática-Dinámica), McGraw-Hill • Fanger, C. (1979). Mecánica (Tomo II: Dinámica); URMO. • Goldstein, H. (S/F). Mecánica Clásica; Reverté González, C. F.; • Hertig, R. (S/F). Mecánica Teórica • Hervas, P. (1989). Cuadernos de Mecánica: Cinemática y Tensores Universidad de Sevilla • Hibbeler R. (1995). Ingeniería Mecánica: Estática y Dinámica.. Ed Prentice Hall. • Huang, T. (S/F), Mecánica para Ingenieros, Tomo I: Estática, Tomo II: Dinámica. Ed. Fondo Educativo Interamericano. • Íñiguez, J. M.; CID, R. (1965). Mecánica Teórica; Dossat, S. A. • K.R. Symon. Mecânica • Landau-Lifchitz. Mecánica

	cuerpos rígidos. Análisis en el plano y en el espacio. Aplicaciones. Nociones de centros de gravedad. Eje de simetría. • Análisis de Estructuras. Barra ideal. Análisis estático de máquinas. Armaduras. Análisis de marcos. • Cinemática de la Partícula. Sistemas de coordenadas: cartesianas y polar. Conceptos fundamentales: vector posición, velocidad, aceleración y trayectoria. Sistema de referencia intrínseco. Movimiento rectilíneo de partículas. Movimiento curvilíneo de partículas. Dinámica de la Partícula. Segunda ley de Newton. Sistema de unidades. Tercera ley de Newton	• Longhini P. Mecánica Racional • Meriam J.L. (1993). Estática – Dinámica Barcelona: Reverté • Murray R. Spiegel. Mecánica Teórica • Prieto, M. (1994); Curso de Mecánica Racional (Tomo II: Dinámica); ADI. • Rañada, A. (1990). Estática Clásica; Ed. Alianza Universidad Textos. • S/A. (2003). Mecánica del sólido rígido; Ed. Ariel S.A
Experiencias de formación: Realizar investigación documental referente a las diferentes temáticas a estudiar con el fin de propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Uso de nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la unidad curricular. Implementar mesas de trabajo colaborativo para el análisis y discusión de investigaciones realizadas. Plantear proyectos al inicio del curso para propiciar la aplicación de los conocimientos de manera gradual durante el desarrollo de la unidad curricular. Diseñar distintas prácticas para fomentar la comprensión y aplicación de los diferentes temas contenidos en el curso. Fomentar el trabajo extra clase a través de mapas conceptuales, ensayos, ejercicios, consultas entre otras. Exponer los conceptos y definiciones por parte del docente.		
Evidencias de saberes productivos Exposiciones. Presentación de ensayos, análisis de casos, informes donde el participante ponga de manifiesto los conocimientos teóricos adquiridos. Elaboración de talleres individuales bajo la plataforma donde se plantee y resuelvan problemas prácticos referentes a las diferentes temáticas estudiadas. Elaboración de talleres grupales donde se analice y resuelvan ejemplos con aplicación de las definiciones dadas. Evaluaciones escritas. Proyecto de Aplicación. Construir modelos a escala de cuerpos compuestos. Analizar distintos problemas en forma teórica y comparar resultados con la ayuda de software especializado.		

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
Unidad Curricular: Minería I (Especifica)			Unidades crédito: 7
Institución/sede: Instituto Universitario de Tecnología del estado Bolívar, Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, Instituto Universitario de Tecnología Agroindustrial y Universidad Politécnica Territorial del Estado Mérida “Kléber Ramírez”.			
Trayecto: II	Fecha de elaboración: Mayo de 2013	Horas Semanales: (HSAP) 5	Código: PGT24
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF Geociencias		Perfil Docente: Ingeniero de Minas.	
Justificación: La minería como actividad encargada de la extracción de los recursos minerales que se encuentran en el subsuelo, es de vital importancia para el desarrollo económico de la Nación, esto debido a que aporta materia prima tanto para la exportación como para el aparato productivo industrial de nuestro país. Esta unidad curricular aporta los conocimientos necesarios para la recopilación, procesamiento y operacionalización de la minería, facilitando la ejecución de las labores mineras que den respuesta a las necesidades de la Nación; contribuye en la formación de habilidades y destrezas que conlleven a conformar equipos multidisciplinarios en el desarrollo de planes de explotación minera así como también en la aplicación de tecnologías y metodologías que optimizan la explotación de recursos minerales.			
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados		Referencias
Conoce apropiadamente los principios básicos de la minería y del proceso de operaciones de una mina para contribuir en todas las etapas de la minería. Identifica acertadamente los equipos en una explotación minera y los relaciona de acuerdo a su uso. Conoce concientemente el impacto de la actividad minera sobre el ambiente.	Módulo 1: Principios de Minería • Conceptos básicos. • Etapas de la Minería. • Proceso de desarrollo de una Mina • Factores que influyen en la selección de equipos mineros. • Equipos mineros. • Operaciones Mineras: Producción, carga, acarreo y almacenamiento. • Actividades para el desarrollo del yacimiento. • Impacto de la actividad minera.		• Atlas Copco, Manual. 1979. Madrid, España. • Atlas Copco. 1976. Guia De La Minería Subterránea.. Madrid, España. • Borisov, S. 1976. Labores Mineras. Editorial Mir. Moscú. • Chacón, E. (1998). Técnicas De Operaciones En Minería De Superficie. Universidad De Oriente. Fundaudo. Cd. Bolívar. Venezuela. • E.T. Brown 2004. Geomechanics For Underground Mining. • Hartman, 1992. Sme Mining Engineering Handbook. • Instituto Tecnológico Geominero De España. (1988). Manual De Perforación Y Voladura De Rocas. Madrid. España. • Puy Huarte, J (1977). Procedimientos De Sondeos. Madrid. España.
Conoce objetivamente los diferentes servicios necesarios para la operatividad de los procesos mineros.	Módulo 2: Servicios de Minas • Infraestructura de minas • El agua en la mina • Electrificación de Minas • Aire Comprimido • Abastecimiento de Minas • Ventilación de Minas • Mantenimiento		

	Manejo de desechos	- Stoces, B. 1963. Eleccion Y Crítica De Los Métodos De Explotación Subterranea. Ediciones Omega. Barcelona, España. - Vidal. H. 1966. Explotacion De Minas. Ediciones Omega S.A. Tomo I, Ii Y Iii. Barcelona, España. - W.A. Hustrilid (Editor). 1982. Underground Mining Methods Handbook. Engineering Fundamentals And International Case Studies, 2001 Society For Min. Metall. And Expl. Inc. Hustrilid And Bullock (Eds.). 1982. Baltimore, Usa.
Conoce integralmente los procesos productivos en la confección de proyectos mineros. Determina eficientemente los parámetros esquemáticos de apertura para la explotación minera. Define objetivamente criterios en los planes generales de explotación minera.	Módulo 3: Sistemas Mineros - El Desarrollo de las Minas y Avance de los Frentes de Trabajo. Conceptos básicos durante las etapas de explotación. Principales períodos de trabajo en la minería. Condiciones geológicas de los trabajos mineros. - Apertura, Preparación y Explotación de los Campos de Minas a Cielo Abierto. Sistemas de apertura en las minas a cielo abierto. Organización de los trabajos de apertura y preparación de nuevos horizontes. - Apertura, Preparación y Explotación de los Yacimientos para su Explotación por el modo Subterráneo. Principales tipos excavaciones subterráneas. Tipos de excavaciones y requisitos de seguridad. Clasificación de los esquemas de apertura según el tipo de excavación y su posición con respecto al cuerpo mineral.	
Experiencias de formación: Ilustraciones, clases presenciales, discusiones guiadas, prácticas de campo.		
Evidencias de saberes productivos Ensayo escrito, exposición, taller, evaluación escrita, producción escrita y presentación de proyectos. Solución de casos prácticos.		

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
Unidad Curricular: Estratigrafía (especifica)			Unidades crédito: 5
Institución/sede Instituto Universitario de Tecnología del estado Bolívar, Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, Instituto Universitario de Tecnología Agroindustrial y Universidad Politécnica Territorial del Estado Mérida “Kléber Ramírez”.			
Trayecto: II	Fecha de elaboración: mayo 2013	Horas Semanales: (HSAP) 7	Código: PGT25
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF Geociencias		Perfil Docente: Ing. Geólogo, Geólogo, Geógrafo, Ing. en Geociencias, especialistas afines.	
Justificación: Esta unidad curricular enseña una visión sobre el planeta como un sistema integrador en el cual la evolución de los organismos, el clima, los océanos y los continentes interactúan unos con otros, haciendo de la Tierra un planeta con características especiales para la vida. La inclusión de estos conceptos durante el desarrollo de la materia brindará una sólida formación al participante, haciendo énfasis en el análisis de facies, la evolución paleo-ambiental, el análisis y la evolución de las cuencas sedimentarias, ordenando cronológica y espacialmente las rocas.			
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados		Referencias
Conoce concienzudamente la terminología básica del área para describir las características fundamentales de los sedimentos y de los medios sedimentarios. Clasifica hábilmente los sedimentos, las rocas sedimentarias y los procesos sedimentarios, con la finalidad de identificar las condiciones de acumulación de los sedimentos, definir las facies sedimentarias y entender los ambientes de depositación de acuerdo a los controles principales: tectónica, clima y cambios de nivel eustático. Conoce las características de los diferentes ambientes sedimentarios, así como los procesos que en ellos tienen lugar y su	Módulo 1: Sedimentología. - Introducción a la Sedimentología. Definición, Objetivo, Importancia, Conceptos Básicos. - Proceso sedimentario intemperismo, meteorización, erosión, transporte y depositación. - Textura de los sedimentos. Madurez Textural y mineralógica. <u>Practica de laboratorio N° 1:</u> Análisis y clasificación de Sedimentos - Diagénesis. Definición. Etapas y tipos. - Rocas clásticas y no clásticas. Definición y características. Clasificación. <u>Practica de laboratorio N° 2:</u>		- Corrales I y Otros (1977). Estratigrafía. Editorial Rueda. Madrid España. - Pettijohn F. (1980). Rocas sedimentarias. Editorial Universitaria de Buenos Aires Argentina. - Vera J. (1994). Estratigrafía. Editorial Rueda Madrid. España.

evolución.	Análisis y clasificación de rocas sedimentarias - Estructuras sedimentarias. <u>Practica de laboratorio N° 2:</u> Identificación y descripción de Estructuras sedimentarias - Ambiente Sedimentario. Definición, Clasificación y características. <u>Prácticas de Campo</u>	
Aplica los principios y leyes de la estratigrafía para ordenar cronológicamente una sección estratigráfica. Analiza éticamente e interpreta de sucesiones estratificadas; el Código de Estratigrafía; la correlación geológica y el análisis de paleoambientes sedimentarios y de cuencas. Reconoce adecuadamente las características de unidades estratigráficas para identificar las facies litológicas, paleontológicas, biológicas, cronológicas que permitan interpretar el comportamiento de la cuenca en el momento de la depositación de la secuencia en cuestión.	Módulo 2: Estratigrafía - La estratigrafía principios y objetivos. Conceptos generales. - Estrato y Estratificación. Nomenclatura estratigráfica. - Facies, concepto, tipos, clasificación, su relación con las unidades estratigráficas. Asociaciones. - Unidades litoestratigráficas, bioestratigráficas y cronoestratigráficas. - Continuidad y discontinuidad, tipos y génesis de discontinuidades. - Secciones Estratigráficas, definición y tipos. <u>Actividad práctica N°1</u> Elaboración de secciones estratigráficas - Correlación estratigráfica, concepto, criterios de correlación. Ciclos Estáticos. <u>Actividad práctica N°2</u> Correlación de secciones estratigráficas. - Transgresiones y Regresiones, conceptos, causas,	

	critérios de reconocimiento. • Cuencas Sedimentarias. Definición, Clasificación y características. • La Estratigrafía secuencial. Ciclos Estratigráficos. <u>Actividad práctica N°3</u> Análisis de cuencas sedimentaria. <u>Prácticas de Campo</u>	
Experiencias de formación: Organizadores dinámicos de conocimiento, ilustraciones, lluvia de ideas, discusiones dirigidas, ejercicios prácticos, revisión de fuentes de información, prácticas de campo y de laboratorio, actividades prácticas, entre otras.		
Evidencias de saberes productivos Seminarios, cine-forum, taller, solución de casos prácticos, discusiones grupales, ensayos escritos, exposición, informes de práctica de laboratorio y prácticas de campo, evaluaciones escritas.		

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
Unidad Curricular: Proyecto Sociointegrador II (Investigación e Innovación)			Unidades crédito: 8
Institución/sede: Instituto Universitario de Tecnología del estado Bolívar, Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, Instituto Universitario de Tecnología Agroindustrial y Universidad Politécnica Territorial del Estado Mérida “Kléber Ramírez”.			
Trayecto: II	Fecha de elaboración: Mayo de 2013	Horas Semanales: (HSAP) 6	Código: PGT27
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF Geociencias		Perfil Docente: Metodólogos, Geólogos, Ingeniero Geólogo, Geógrafo, Ingeniero de Mina, Ingeniero en Petróleo, Ingeniero en Geociencias y profesionales afines.	
Justificación: Proyecto sociointegrador, se concibe como una unidad curricular que vincula los saberes formativos e investigativos de los participantes del programa nacional de formación en Geociencias (PNFG) con la comunidad. En tal sentido, tiene como objetivo principal transversalizar las competencias adquiridas en el proceso de aprendizaje de las unidades curriculares dentro de la malla del PNFG e integrar a los estudiantes, docentes y comunidad para aportar soluciones a problemas en el área a través del desarrollo de proyectos. Esta unidad curricular es el eje principal de los PNF, su aplicación inicia en el trayecto I extendiéndose hasta el trayecto IV y se desarrolla en tres módulos por cada trayecto. Al final de cada trayecto, los participantes deben entregar un producto como resultado parcial o concluyente de la investigación, el cual estará acorde con los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos por ellos en el transcurso del mismo. La duración de los proyectos dependerá de la complejidad del tema de estudio, por tanto podrán ser de uno a cuatro años.			
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados		Referencias
Recopila adecuadamente las bases teóricas que sustentan el desarrollo del proyecto. Selecciona eficientemente la información necesaria para iniciar el proyecto aplicando las herramientas pertinente seleccionadas durante el diagnostico participativo. Planifica metódicamente la ejecución del proyecto como son los Objetivos, plan de acción, Estimación de costo, entre otros..	Módulo 1: Proyecto II. Fase I. - Logística de campo - Planificación de toma y consignación de muestras. - Procesos y estrategias que intervienen en la planificación y supervisión de un problema - Planificación para desarrollar las actividades de campo y lo concerniente a los análisis y resultados del proyecto.		- Ander-egg E. (1991). Introducción a la planificación. Madrid: Siglo XXI - Ander-Egg, E.. y Aguilar, M., Jo (1997) Diagnóstico Social, conceptos y metodologías - Aparicio, R. (1998). Manual para el diseño y gestión de proyectos de acción social con inmigrantes. Madrid: Instituto de Mayores y Servicios Sociales. - Arias, F. (2004). El proyecto de Investigación. Editorial Espíteme. - Basagoiti, M. y Bru M., P (2002) La Investigación-Acción Participativa como metodología de mediación e integración socio-comunitaria. Documento en Línea
Recolecta acertadamente datos en campo, para su respectivo proceso de observación y clasificación.	Módulo 2: Proyecto II. Fase II. Ordenar datos		

Procesa eficazmente los datos para realizar las respectivas interpretaciones.	• Clasificar datos • Aplicar estadística a los datos • Expresar gráficamente los resultados obtenidos, mediante software	Disponible:http://www.pacap.net/es/publicaciones/pdf/comunidad/6/documentos_investigacion. • Cohen, E; Franco, R. (1993). Evaluación de proyectos sociales, Madrid: Siglo XXI, • García, G. y Ramírez, J (2006) Manual práctico para elaborar proyectos sociales. Madrid: Siglo XXI, • García, G.; Ramírez, J (1996.) Diseño y Evaluación de proyectos sociales. Zaragoza: Libros Certeza, • Hernández, F. y Baptista (2006). Metodología de la investigación. México. Editorial Mc Graw Hill. • MPPEU (2010) Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria. Documento Rector del Programa Nacional de Formación en Geociencias. República Bolivariana de Venezuela. • Nirenberg, Olga; Brawerman, Josette; Ruiz, Violeta. (2009) Programación y evaluación de proyecto • Pérez, G (1993.) Elaboración de proyectos sociales. Casos prácticos. Madrid: Narcea • Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2007) Manual de trabajos de grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. 4ª Edición.
Elabora fidedignamente representaciones gráficas, con la finalidad de identificar y analizar cada elemento. Representa adecuadamente la información obtenida en la fase de planificación, para definir diagramas representativos del objeto de estudio.	Módulo 3. Proyecto II. Fase III. • Análisis de datos. • Discusión de resultados. • Interpretación de resultados • Presentación de un avance de proyecto con resultado de la planificación, en función de las habilidades correspondientes a el trayecto II	
Experiencias de formación: Clases presenciales teóricas - prácticas, talleres grupales participativos, encuestas, entrevistas, foros, talleres, trabajo de campo y laboratorio.		
Evidencias de saberes productivos Exposiciones, informes de avances de la investigación, bases de datos		

TRAYECTO DE TRANSICIÓN

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
Unidad Curricular: Matemática III (Iniciación Universitaria)			Unidades crédito: Ninguna
Institución/sede: IUTM (Instituto Universitario Tecnológico de Maracaibo), IUTB. (Instituto Universitario Tecnológico del estado Bolívar), IUTAI (Instituto Universitario de Tecnología Agro industrial), UPTM (Universidad Politécnica Territorial de Mérida) Kleber Ramírez			
Trayecto: Transición	Fecha de elaboración: mayo 2013	Horas Semanales: (HSAP) 8	Código: PGTT1
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF Geociencias		Perfil Docente: Licenciado en Educación, mención Matemática y Matemática y Física. Ingenieros	
Justificación: Está Unidad Curricular está presente en todas las carreras de ingeniería y en casi todas las de ciencias, es básica, fundamental y experimental tiene como propósito brindar el desarrollo del pensamiento lógico matemático a través de la aplicación de cálculos, utilizando y descubriendo conocimientos matemáticos que le permitan el planteamiento, análisis y solución de situaciones y problemas relacionados con la Geociencias, la realidad cotidiana y su entorno, para ello el participante deberá tener capacidad de razonamiento y análisis crítico, así como de obtener, interpretar y aplicar conocimientos previos, habilidad en la resolución de problemas, síntesis y abstracción, uso correcto de la comprensión y expresión oral y escrita para captar y comunicar la complejidad de las ideas matemáticas			
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados		• Referencias
Aplica eficientemente la factorización como método de resolución de ecuaciones. Resuelve hábilmente problemas aplicando los conocimientos obtenidos sobre ecuaciones lineales, cuadráticas y racionales. Gráfica y analiza conscientemente las funciones reales algebraicas y trascendentales para establecer relaciones entre las distintas variables que intervienen en los distintos fenómenos. Aplica eficazmente los fundamentos teóricos y prácticos de los límites, derivadas y la gráfica de una función para la resolución de problemas asociadas al área de la ingeniería tales como cálculo de área y volúmenes de yacimientos.	Factorización • Método de Ruffini • Completación de cuadrados. Ecuaciones • Ecuaciones Lineales. • Ecuaciones cuadráticas • Ecuaciones racionales Funciones. • Lineales, cuadráticas, racionales, trigonométricas y • Funciones en coordenadas polares Geometría Analítica • Ecuación de la circunferencia • Ecuación de la elipse		• Antón H. (1984). Cálculo y Geometría Analítica. Editorial Limusa. • Boyce, William E. y Richard Di Prime(1992). Ecuaciones Diferenciales. Editorial Limusa. • Demidovich, B. (1987). Problemas y Ejercicios de Análisis. Editorial MIR. Moscú. • Larson R y Edwards B. (2011). Cálculo y Geometría Analítica. Editorial Mc Graw Hill. • Leithold, L. El Cálculo con Geometría Analítica. Oxford University Press. 7ª Edición. • Marcellan F, Casasús FL y Zarzo A. (1990). Ecuaciones Diferenciales. Editorial Mc Graw Hill. • Nagale Kent y Saff Edwards . (1992). Fundamentos de Ecuaciones Diferenciales. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana. • Navarro, E. (2005). Análisis y Geometría Analítica.

Aplica eficientemente los fundamentos teóricos y prácticos del cálculo integral de una variable real para resolver problemas de carácter físico y geométrico asociados al área de la ingeniería	• Ecuación de la hipérbola Límite de Funciones reales. • Definición. Cálculo de límites. • Límites Indeterminados $0/0$, ∞/∞, $\infty-\infty$. • Continuidad y Discontinuidad de funciones reales. Derivadas • Cálculo de derivadas aplicando los teoremas. Regla de la cadena • Derivadas de orden superior INTEGRAL DE UNA FUNCIÓN • Integral Indefinida. • Integrales Inmediatas. • Métodos de Integración. • Integral Definida. Definición. • Cálculo de áreas bajo la curva.	Caracas. • Purcell, E. y Varberg, D. (2001). Cálculo con Geometría Analítica. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana. México. Octava Edición. • Stewar, J. (1999). Cálculo Diferencial e Integral. Editorial Thomson
Experiencias de Formación:		
Organizadores dinámicos de conocimiento, exposiciones del docente, ilustraciones, ejemplificaciones, lluvia de ideas, talleres en equipos, discusiones dirigidas, ejercicios prácticos, revisión de fuentes de información.		
Evidencias de Saberes Productivos		
Taller individual y grupal para la solución de casos prácticos, evaluaciones escritas, simulaciones de ejercicios.		

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
Unidad Curricular: Inducción a la Geociencias (Iniciación Universitaria).			Unidades crédito: Ninguna
Institución/sede: Instituto Universitario de Tecnología del estado Bolívar, Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, Instituto Universitario de Tecnología Agroindustrial y Universidad Politécnica Territorial del Estado Mérida “Kléber Ramírez”.			
Trayecto: Transición	Fecha de elaboración: Mayo de 2013	Horas Semanales (HSAP) 8	Código: PGTT2
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF Geociencias		Perfil docente: Geólogo, Ingeniero Geólogo, Ingeniero en Geociencias, Ing. minas y afines.	
Justificación: La unidad curricular tiene como finalidad complementar y actualizar los conocimientos en las Ciencias de la Tierra, adquiridos en su formación académica y profesional como Técnico Superior Universitario en Geología, Minería, y áreas afines. Implica diferentes ramas referidas al estudio de la superficie terrestre, como el caso de la búsqueda de minerales, la identificación de entornos estables, en términos geológicos, para las construcciones humanas y la predicción de desastres naturales asociados con las fuerzas geodinámicas.			
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados		Referencias
Analiza sistemáticamente el desarrollo de la geología como ciencia de la tierra, tomando conciencia de la relación histórica del hombre con los materiales que lo rodean. Estudia de forma reflexiva la evolución histórico-geológica de la tierra con la finalidad de comprender las transformaciones que ha sufrido la tierra desde su formación hasta el presente. Conoce integralmente la historia de la explotación minera y petrolera para comprender la implicación de estas en el desarrollo económico y social de la nación. Identifica correctamente las tecnologías existentes aplicadas en la Geociencias para estar actualizado de los avances de éstas para su futura aplicación.	- Alcance y áreas interdisciplinarias. Métodos de investigación. Instrumentación y métodos de medición en Geociencias. - Desarrollo de la geología como ciencia de la tierra. Evolución histórico-geológica de la tierra y la atmósfera. Diferentes teorías de la creación del sistema solar, así como también conocer sobre la tierra y los diferentes planetas. La tierra como planeta dinámico. La geología y la formulación de teorías. - Inducción a la geología. Subdivisiones de la ciencia geológica. La geología y su relación con otras ciencias. Papel de la geología en nuestra vida cotidiana. Geología en diferentes áreas profesionales. Geología y recursos naturales. La Geología aplicada a la ingeniería. - Inducción a la Minería. Historia de la explotación minera y petrolera. Operaciones que se realizan en una mina. Etapas en el proceso minero: prospección, exploración, evaluación, desarrollo		- Águeda, J., Anguita, F., ArañaL (1983). Geología. Ed. Rueda, Madrid. - Gass, S. y Wilson (1980) Introducción a la Ciencia de la Tierra. Reverté, Barcelona - Lille, R. (1999). Whole Earth Geophysics. Ed. Prentice-Hall, Upper Saddle River. - Meléndez H-, A. y Meléndez H., (1978) Geología Paraninfo-Madrid - Tarback, E. y Lutgens, F.. (2005). Ciencias de la Tierra. Una Introducción a la Geología Física. Prentice-Hall, Upper Saddle River. - Roger, J. y Adams, J. (1980) Fundamentos de Geología. Omega-Barcelona - Reed W.y James M. (2000) Fundamentos de Geología. Internacional Thomson Editores S.A. - Skinner, B. y Porter, S. (1987). Physical Geology. Ed. John Wiley y Sons, New York. - Strahler, A.N. (1990) Geología Física. Omega-Barcelona

	minero, procesamiento y recuperación, comercialización y cierre de minas. Tipos de minas. • Origen, composición y clasificación del petróleo. Historia de la explotación petrolera. Proceso de extracción. • Uso de la tecnología en la Geociencias. Herramientas tecnológicas que facilitan el estudio de la Geociencias. Los SIG y la teledetección. Bases de datos geológicas para facilitar la toma de decisiones especialmente en el área de mayor actividad del futuro profesional de la Geociencias. • Relación del ambiente y las actividades antrópicas, la Geología Ambiental, vulnerabilidad geológica, entre otros.	• Vera, J.Gallegos, J.. y Roca, A. (1978). Geología. Ed. Edelvives, Zaragoza.
Experiencias de formación: Organizadores dinámicos de conocimiento, ilustraciones, lluvia de ideas, discusiones dirigidas, revisión bibliográfica.		
Evidencias de saberes productivos Seminarios, cine-forum, taller, prácticas de campo, solución de casos prácticos, discusiones grupales, ensayos escritos, exposición, elaboración de una maqueta.		

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
Unidad Curricular: Proyecto Nacional y Nueva Ciudadanía con Introducción a la Universidad Politécnica y PNF		Organización de unidad curricular: Iniciación Universitaria.	Unidades crédito: Ninguna
Institución/sede: Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, Instituto Universitario de Tecnología “Agro Industrial” Michelena (IUTAI), Instituto Universitario de Tecnología del Estado Bolívar (IUTEB), y Universidad Politécnica Territorial de Mérida “Kléber Ramírez”			
Trayecto: Transición	Fecha de elaboración: 2013	Horas Semanales: 4	Código: PGTT3
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF Geociencias		Perfil Docente: Licenciados o ingenieros con conocimiento de leyes y los planes de desarrollo de la nación y las Misiones Educativas.	
Justificación: El nuevo modelo de universidad politécnica y los Programas Nacionales de Formación tienden a romper con viejos esquemas de evaluación del individuo, dónde sólo se tomaba en cuenta el modelo reproductor del conocimiento, en este nuevo modelo educativo se incorporan los aspectos cualitativos de la formación integral del participante. <i>Proporcionan</i> las bases ideo-políticas que impulsan el desarrollo de la nación. Por tanto, esta unidad curricular, se origina por la necesidad de inducir al participante del Programa Nacional de Formación en Geociencias a conocer, reflexionar y sensibilizarse respecto al sistema de valores ciudadanos. Establece una sociedad democrática, participativa, protagónica, multiétnica y pluricultural en un estado de justicia federal y descentralizado, que consolide los valores de la libertad, independencia, la paz, solidaridad, el bien común y la integridad territorial. <i>Así como también,</i> sentar unas bases sólidas para el progreso de la actividad desde una perspectiva social en conformidad con los derechos establecidos en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), y los planes de la nación.			
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados		Referencias
Conoce sistemáticamente, la Constitución de la República de Venezuela, para aplicarla en las actividades concernientes a las geociencias. Conoce y aplica con ética, la herencia histórica libertaria, que fortalecen los valores culturales venezolanos, para transformar la realidad de su entorno. Conoce conscientemente las raíces del ideal bolivariano, que le permiten comprender las políticas socialistas del Estado venezolano. Analiza eficientemente los aspectos básicos del plan de desarrollo de la nación, con la finalidad de participar en proyectos geocientíficos en la	Módulo 1:Nueva Ciudadanía • Constitución de la República Bolivariana de Venezuela • Ideario Bolivariano: Herencia histórica Libertaria. Resistencia Indígena. Resistencia Afroamericana. Bolivarianismo Revolucionario. Cristianismo Liberador. El marxismo y la resistencia armada revolucionaria. • Árbol de las 3 Raíces. Primera Raíz: Simón Rodríguez. Segunda Raíz: Simón Bolívar. Tercera Raíz: Ezequiel Zamora • Elementos Culturales de la Revolución Bolivariana. Nueva Cultura Política como Construcción de la Nueva Hegemonía. • Proyecto de Desarrollo Nacional (Simón Bolívar) 2007-2013. Líneas del Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación: Nueva ética socialista, Suprema felicidad social, Democracia protagónica revolucionaria, Modelo productivo socialista,, Nueva geopolítica nacional,República Bolivariana de Venezuela: Potencia energética		• Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, (1999). Disponible en URL: http://www.defensoriagob.ve./lista.asp?sec=1500. Gaceta de la República Bolivariana de Venezuela N° 36.860 • Plan de Desarrollo Económico Social de la Nación “Simón Bolívar 2007-2013 y 2013-2019 • Ley de Cultura Vigente. • Tratados de la UNESCO. • Ley de Protección y Defensa del Patrimonio Histórico Cultural. • Reglamentos de las instituciones de

aplicación de las líneas estratégicas promovidas por el Estado. Participa activamente en el desarrollo endógeno de la región, para promover la soberanía e independencia tecnológica contenida en los planes del Estado.	mundial, Nueva geopolítica nacional • Plan Patria 2013-2019. Gestión Bolivariana Socialista: La Independencia Nacional. Construcción del Socialismo Bolivariano del Siglo XXI. Venezuela Gran Potencia Naciente de América Latina y el Caribe. Modelo productivo socialista. Desarrollo de una Geopolítica Internacional. Preservar la Vida en el Planeta y salvar a la especie humana.	educación universitaria
Conoce a cabalidad, el nuevo modelo educativo universitario impulsado por el Estado venezolano, con la finalidad de formarse como un profesional integral. Comprende integralmente, el nuevo modelo de formación universitaria a través de la normativas y reglamentos, con la finalidad de asumir el compromiso de una nueva visión de país en la que interactúen la universidad, la comunidad, el Estado y los sectores productivos	Módulo 2: La Universidad • Misión alma Mater • Estructura organizacional de la institución universitaria • Servicios universitarios. • Interacción Participante – Universidad – Comunidad. La Universidad Politécnica como nuevo tejido Institucional de la educación Universitaria. • Documento rector del PNFG. • Reglamento de evaluación del desempeño estudiantil • Procesos en los que participa el estudiante: inscripción, orientación, asesorías, movilidad estudiantil, evaluación de los aprendizajes Estructura del programa • Servicios de bienestar estudiantil: socioeconómicos, recreativos y de salud. • Medios e instancias de organización estudiantil: reglamentos, asociaciones y federación de participantes, representaciones en el gobierno • Malla curricular • Ejes transversales del programa • El proyecto como núcleo central del PNFG. Inducción Al PNFG • Líneas de investigación • Perfil de egreso, sistema de evaluación • Ámbito laboral	• Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, (1999). Disponible en URL: http://www.defensoriagob.ve./lista.asp?sec=1500. Gaceta de la República Bolivariana de Venezuela N° 36.860 • Documento rector del PNFG documentos/gac_39148_mis_alma_mater.pdf. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 368.217. • Gacetas de creación, autorización de gestión del PNFG. • Lineamientos curriculares. • Misión Alma Mater, (2009). Disponible en URL: www.fenasinpres.org/ • Reglamentos de las instituciones de educación universitaria
Experiencias de formación: Discusiones guiadas, lluvias de ideas, ilustraciones, mapas mentales y conceptuales, diagrama por qué y organizadores dinámicos de conocimiento.		
Evidencias de saberes productivos Clasificación de valores. cine-forum. Contar historias vividas. Exposiciones. trabajo escrito y resolución de problemas		

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
Unidad Curricular: Principios de Física y Mecánica (Iniciación Universitaria).			Unidades crédito: Ninguna
Institución/sede: IUTM (Instituto Universitario Tecnológico de Maracaibo), IUTB. (Instituto Universitario Tecnológico del estado Bolívar), IUTAI (Instituto Universitario de Tecnología Agro industrial), UPTM (Universidad Politécnica Territorial de Mérida) Kleber Ramírez			
Trayecto: Transición	Fecha de elaboración: mayo 2013	Horas Semanales: (HTEA) 8	Código: PGTT4
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF Geociencias		Perfil Docente: Ing. en Geociencias, Licenciado en Física, Físicos, profesionales afines.	
Justificación: La física y mecánica es una unidad curricular básica que estudia los fenómenos físicos y mecánicos de la naturaleza, sus principios, leyes y teorías, proporcionando a nuestros participantes Técnicos Superiores Universitarios un conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas que le permitirán ampliar sus competencias para desempeñar los roles que se les asigne, haciendo especial énfasis en la resolución de problemas, ejercitación, análisis y aplicación de las definiciones, leyes y procedimientos de la Física específicamente el área de la mecánica, desde lo sencillo a lo complejo, de conocimientos abstractos y sin modelos, a modelos prácticos y concretos de una manera productiva, y así poder alcanzar lo real y tangible, con el objeto de coadyuvar su formación en conformidad con el perfil del Ingeniero en Geociencias.			
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados		Referencias
Interpreta adecuadamente y aplica los principios del análisis vectorial para resolver problemas de física y mecánica aplicados a la geociencias. Conoce conscientemente las definiciones y principios básicos de las leyes de Newton para resolver problemas de equilibrio y dinámica aplicados a la geociencias. Emplea hábilmente las definiciones y principios básicos de trabajo y energía para resolver problemas aplicados a la Geociencias. Utiliza eficazmente las definiciones y principios básicos de hidromecánica para resolver problemas aplicados a la geociencias.	• TEMÁTICA 1: ANÁLISIS VECTORIAL: Física vectorial. Cantidades vectoriales y escalares. , Sistemas de Referencia y Sistema de Coordenadas, Componentes de un vector en el plano. Operaciones básicas con vectores. <u>Practica de laboratorio N° 1</u> Introducción a las mediciones • TEMÁTICA 2: ESTÁTICA Y DINÁMICA: Concepto de masa, velocidad y aceleración Principio de inercia. Fuerza de fricción o de rozamiento. Primera ley de Newton. Segunda ley de Newton o ley fundamental de la dinámica. Tercera ley de Newton. Principio de la estática. Momento de una fuerza. Sistemas de equilibrio. Condiciones de equilibrio Aplicaciones de las leyes de Newton. <u>Practica de laboratorio N° 2</u> Fuerzas concurrentes en el plano.		• Alonso y Finn. Física: Mecánica. • Fishbane, Gasiorowicz y Thornton. Física para Ciencias e Ingeniería. Volúmenes I. • Giancoli, D. Física General. Tomos 1. • Harris. Física Universitaria. Tomo I. • Hewitt, Paul. Conceptos de Física. • Montero González, Germán (2008). Diseño del programa Instruccional de la unidad curricular Física y Laboratorio IV.

	<u>Practica de laboratorio N° 3</u> Máquina de Atwood. • TEMÁTICA 3: TRABAJO Y ENERGÍA: Trabajo por una fuerza. Energía cinética y el principio de trabajo y energía. Energía potencial. Fuerzas conservativas y no conservativas. Energía mecánica y su conservación. Transformaciones de energía y ley de conservación de la energía. <u>Practica de laboratorio N° 4</u> Estudio de la fricción estática. Ley de Hooke <u>Practica de laboratorio N° 5</u> Determinación del coeficiente de fricción dinámica • TEMÁTICA 4: HIDROMÉCANICA Concepto de fluido. Densidad. Peso específico. Presión. Principio de Pascal. La prensa hidráulica. Principio fundamental de la Hidrostática. Principio de Arquímedes. Flujo de volumen o Caudal. Ecuación de continuidad de los fluidos. Teorema de Bernoulli. Problemas de aplicación. <u>Practica de laboratorio N° 6</u> Conservación de la energía. <u>Practica de laboratorio N° 7</u> Presión Hidrostática	• Resnick, Holliday y Krane. Física. Volúmenes 1. • Saberes de Física para el área de física en el PNFM. • Serway, Raymond. Física. Tomos I. • Tipler, Paul. Física. Tomos I. • Tippens. Física. Conceptos y aplicaciones. • Páginas web relacionadas con la asignatura, como: profisica.cl, fisicarecreativa.com, educaplus.org, ciencianet.com, física con ordenador, físicahoy.com, lawebdefisica.com, entre otras.
Experiencias de Formación:		
Organizadores dinámicos de conocimiento, exposición del docente, ilustraciones, ejemplificaciones de ejercicios, lluvia de ideas, discusiones dirigidas, ejercicios prácticos, revisión de fuentes de información, prácticas de laboratorio, entre otras.		
Evidencias de Saberes Productivos		
Taller para la solución de casos prácticos, discusiones grupales, ensayos escritos, exposición, informes de práctica de laboratorio, evaluaciones escritas.		

TRAYECTO III

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
Unidad Curricular: Yacimientos Minerales (Especifica)			Unidades crédito: 5
Institución/sede: Instituto Universitario de Tecnología del estado Bolívar, Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, Instituto Universitario de Tecnología Agroindustrial y Universidad Politécnica Territorial del Estado Mérida “Kléber Ramírez”.			
Trayecto: III	Fecha de elaboración: Mayo de 2013	Horas Semanales: (HSAP) 4	Código: PGT31
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF Geociencias.		Perfil Docente: Geólogos, Ingenieros Geólogo, Ingenieros de Minas, Ingenieros en Petróleo, Ingeniero en Geociencias.	
Justificación: La unidad curricular Yacimientos Minerales, surge de la necesidad de impartir los conocimientos sobre la geología de yacimientos, considerando los parámetros estadísticos, así como también la evaluación y el análisis de factibilidad del proyecto que le permita determinar con un alto grado de confiabilidad la cantidad de reservas existentes en un yacimiento mineral.			
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados		Referencias
Conoce integralmente los elementos para determinar los diferentes parámetros estadísticos, para su representación gráfica y definir la cantidad de mineral existente con un alto grado de confiabilidad. Procesa eficientemente datos, utilizando softwares estadísticos especializados, para interpretar y determinar la distribución de probabilidades en variables discretas y continuas.	Módulo 1: Estadística - Introducción a la Estadística. Definición, objetivo y usos. Estadística descriptiva y estadística inferencial. Definir y dar ejemplos de: variable, población, muestra y parámetros estadísticos. - Manejo de datos. Tipos y distribuciones de frecuencia. Clasificación y ordenamiento de datos. Rango, clases, intervalos, límites y marcas de clases. Histogramas, polígonos de frecuencias, ojivas, diagramas circulares. - Medidas de posición y de variabilidad, medidas de posición: Media, tipos de media, mediana, moda, características, ventajas y desventajas de cada una. Cuartiles, deciles, percentiles. Medidas de variabilidad: rango, desviación media, varianza y desviación estándar. Coeficiente de variación. Asimetría - Probabilidad. Enfoques. Tipos. Espacio muestral. Unión e intersección de eventos, diagramas de		- Anderson, D R, Sweeney, D J, Williams, T. (1999). Estadística Para Administración y Economía. Internacional Thompson Editores. Séptima Edición. México - Berenson, M L, Levine, D M. (1996). Estadística Básica en Administración. Sexta Edición. Prentice Hall Hispanoamericana. México - Canavos G, C. (1992). Probabilidad y Estadística, Aplicaciones y Métodos. Mc Graw Hill. México. - Chao L L. (1993). Estadística para las Ciencias Administrativas. Tercera Edición. Mc Graw Hill. Bogotá - Kazmier, L Y Díaz Mata A. (1993). Estadística aplicada a la administración y economía. Segunda Edición. Mc Graw Hill. Méjico - Levin, R, Y Rubin, D S. (1996). Estadística para administradores. Sexta Edición. Prentice-

	Venn. Eventos mutuamente excluyentes, probabilidades conjuntas, marginales y condicionales. Eventos independientes. Ley suma y multiplicación. Teoría de Bayes. Problemas. • Distribuciones de probabilidad discretas: Binomial, Poisson. Distribuciones continuas: Normal, Weibull. Problemas en el área industrial. • Calidad y herramientas básicas de gestión a través de softwares estadísticos.	Hall Hispanoamericana. México. • Montiel Torres, A.M., Rius Diaz F, Baron Lopez F. J. (1997). Elementos Básicos de Estadística Económica y Empresarial. Prentice Hall. . Madrid. • Newboid, P (1997). Estadística para los Negocios. Economía. Cuarta Edición.. Prentice Hall. España.. • Salinas, F, J. (1977). Introducción al Cálculo de Probabilidades. Primera Edición. Sobre Visión C.A. • Salinas, F, J. (1977). Introducción al Cálculo de Probabilidades. Primera Edición. Sobre Visión C.A. • Samper C. y Carrera Ramírez, 1990.Geoestadística: Aplicaciones a la hidrogeología subterránea, Centro Int. de Métodos • Webster A, (2000). Estadística Aplicada a los Negocios y la Economía. Irwin - Mc Graw Hill. Tercera Edición. Colombia. • Zaera F. (1985). Estadística Deductiva. Vega, Primera Edición, Caracas
Conoce integralmente los principios fundamentales de la Geología para el estudio de los recursos minerales. Identifica objetivamente los diferentes procesos de formación de yacimientos minerales para definirlos. Comprende adecuadamente la importancia de los minerales energéticos y su aprovechamiento racional para el beneficio de la nación. Conoce pertinentemente la ubicación de los distintos yacimientos en Venezuela y en el mundo para	Módulo 2: Geología de Yacimientos • Conceptos básicos. Yacimientos minerales, menas, ganga, tenor y ley de corte. Formación de los yacimientos minerales • Naturaleza de los fluidos mineralizantes. Migración, proceso de formación de los yacimientos. Tipos de yacimientos minerales: Ortomagmático, hidrotermales, sedimentarios, metamórficos, enriquecimiento supergénico.	• Azcarate, J.E. (1981) Introducción a la Metodología de la Investigación Minera. Serv. Public. Inst. Geol. Minero de España. • Balestrini, C. (1959) Economía Minera y Petrolera, p • Bateman, A., (1957) “Yacimientos Minerales de rendimiento Económico”. Ediciones Omega . • Bustillo R y López J. (1996). - Recursos Minerales, Entorno Gráfico SL. • Bustillo R (1996). Recursos minerales: tipología, prospección, evaluación,

delimitar áreas potenciales de posibles desarrollos minero-petroleros.	• Minerales metálicos. Unidad. Provincias metalogénicas. Origen. Tipos de yacimiento, asociación mineralógica. • Minerales no metálicos. Origen. Tipos de yacimiento, asociación mineralógica. Tratamiento industrial. • Minerales energéticos. Carbón, génesis. Tipos de yacimientos. Uso industrial. • Petróleo, génesis. Tipos de yacimiento. Uso industrial. Ubicación geográfica en Venezuela y el mundo.	explotación. • Febrel, T.- Criaderos y Yacimientos Minerales (1970.). ETS de Ingenieros de Minas de Madrid. • Guillemot, J. (1971.). Geología del Petroleo. Edit. Paraninfo. • Jensen y Bateman, (1981.).A. Economic Mineral deposits. Edit. John Wiley and Sons. • Landes, K. (1977). Geología del Petróleo. Editorial Omega. • Lunar, R. y Oyarzun, R. (1991). Yacimientos minerales: técnicas de estudio, tipos, evolución Madrid. • Mason, B. (1960). Principios de Geoquímica. Edit. Omega. • Park y Macdiarmid.-(1981) Yacimientos Minerales, Edit. Omega, • Petrascheck, W. (1981) Yacimientos y Criaderos. Ediciones Omega • Sminov. V.(1982) Geología de Yacimientos Minerales Ediciones Mir
Conoce integralmente los fundamentos de la evaluación de los yacimientos para determinar sus características. Determina óptimamente los distintos métodos para la estimación de reservas. Analiza sistemáticamente elementos geoestadísticos para la evaluación de yacimientos minerales. Evalúa acertivamente los depósitos minerales bajo una perspectiva económica y tecnológica, con la finalidad de estimar su factibilidad.	Módulo 3. Evaluación de Yacimientos minerales • Fundamentos de la evaluación de yacimientos. Objetivos. Etapas de la evaluación de yacimientos. Métodos de evaluación de yacimientos minerales. Proporciones. Aligación o mezcla, dilución, tenor y relación estéril-mineral. • Evaluación geo-económica de Yacimientos. Objetivo de la evaluación de yacimientos minerales. Evolución del precio en el mercado y tiempo de retorno. Costos y beneficios adicionales. Reservas, recursos sistemas de clasificación de reservas. Estudios de viabilidad: Ambiental, económica y geológicamente. Factores	• Annels A. E .(1991). Mineral deposit evaluation – A practical approach, Chapman and Hall, London. • Lepin, O.. y Ariosa, J. (1986) Búsqueda, Exploración y Evaluación Geólogo Económica de Yacimientos Minerales Sólidos, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana • McKinstry E, (1961) Geología de minas, Ediciones Omega, Barcelona, España • Orche, E. (1999). Manual de Evaluación de Yacimientos Minerales. Ed. Carlos Lopez Jimeno. • Vázquez G. 1996) Fernando Fundación

	que determinan su valor. Factores variables y fijos en el tiempo de la ley de corte: precio del mineral, costos, producción y rendimiento del concentrador. • Técnicas utilizadas para la estimación de reservas. Cálculo de reservas. Métodos clásicos. Método de la media aritmética. Método de los bloques geológicos. Método de los bloques de explotación. Método de los perfiles. Método de los polígonos. Método de los triángulos. Método de las isolíneas. Método del inverso de la distancia. Métodos modernos: bloques, capas, sólido tridimensional y geoestadístico. • Geoestadística. Concepto y relación con respecto a otras ramas de la estadística. Krigeado, variograma, ajustes, modelos, isotropía. Curvas de Tenor – Tonelaje por el Método geoestadísticos. Simulación de depósitos de mineral	Geología Económica de los Recursos Minerales”. Gómez Pardo. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Madrid. • Vázquez Guzmán, F. Geología económica de los recursos minerales. Fundación Gómez Pardo. Madrid. • Wellmer, F.W., (1989) Economic Evaluations in Exploration, Springer Verlag. Berlin
Experiencias de formación: Ilustraciones, clases presenciales, discusiones guiadas, prácticas de campo.		
Evidencias de saberes productivos Ensayo escrito, exposición, taller, evaluación escrita, producción escrita y presentación de proyectos. Solución de casos prácticos.		

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
Unidad Curricular: Exploración		Organización de unidad curricular: Específica.	Unidades crédito: 7
Institución/sede: Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, Instituto Universitario de Tecnología “Agro Industrial” Michelena (IUTAI), Instituto Universitario de Tecnología del Estado Bolívar (IUTEB), y Universidad Politécnica Territorial de Mérida “Kléber Ramírez”			
Trayecto: III	Fecha de elaboración: mayo de 2013	Horas Semanales: (HSAP) 5	Código: PGT32
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF Geociencias		Perfil Docente: Geólogos, Ingenieros Geólogo, Ingenieros de Minas, Ingenieros en Petróleo, geofísicos, geoquímicos, Ingeniero en Geociencias y profesionales afines.	
Justificación: La exploración es una labor multidisciplinaria en la que se localizan, caracterizan y delimitan los yacimientos con el fin de generar inventario actualizado de los recursos minerales, energéticos e hídricos. La unidad curricular Exploración orienta al participante del Programa Nacional de Formación en Geociencias, en la documentación y aplicación de los diferentes métodos de exploración utilizados en la búsqueda de yacimientos mineros y petroleros, que permitan impulsar la localización de nuevos yacimientos minerales en todo el territorio nacional, utilizando tecnologías de bajo impacto ambiental.			
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados		Referencias
Conoce conscientemente los equipos y tecnologías utilizados para el proceso de perforación en la fase de exploración y explotación. Identifica eficazmente las técnicas de perforación de acuerdo a las condiciones naturales del área objeto de estudio.	Módulo 1 Métodos de Perforación - Equipos de perforación para exploración geológica, minera, petrolera e hidrogeológica. - Infraestructura, maquinarias y equipos de perforación geológica, minera, petrolera e hidrogeológica. - Tipos de sondeos. - Perforación de pozos petroleros. Fluidos de perforación - Perforación direccional exploratoria		- Chacón, E. (1998). Técnicas de Operaciones en Minería de Superficie. Universidad de Oriente. Fundaudo. Ciudad Bolívar. Venezuela. - Geoffrey M., David, Festinger, D. (1998).Essentials of Research Design and Methodology - Naminosuke K. (1988). Propellants and Explosives. Instituto Tecnológico Geominero de España. - Puy H. (1977). Procedimientos de Sondeos. Madrid. España.
Conoce analíticamente los principios de geoquímica, para aplicar técnicas de muestreo. Interpreta responsablemente los datos obtenidos de los análisis de las muestras, para localizar zonas anómalas	Módulo 2 Exploración Geoquímica - Introducción a los métodos geoquímicos de exploración. - Escala de los trabajos. - Muestreo geoquímico. Métodos geoquímicos de exploración: Litogeoquímicos (Geoquímica de sedimentos de arroyo, Geoquímica de suelos y Geoquímica de roca);		- Heinrich E. (1966) “Mineralogía Y Geología De Las Materias Primas Radiactivas “. - Petróleos de Venezuela (1997). Léxico Estratigráfico de Venezuela “Tomos I y II. Versión digital.

Elabora con sentido crítico, mapas de anomalías geoquímicas, para representar gráficamente las concentraciones anómalas de un área determinada.	hidrogeoquímicos, biogeoquímicos y atmogeoquímicos. • Barreras Geoquímicas. • Anomalías geoquímicas. • El fondo geoquímico y los umbrales anómalos. • Aureolas primarias de dispersión. • Aureolas secundarias y flujos de dispersión. • Métodos de análisis de las muestras geoquímicas. Tratamiento de la información geoquímica. Representación gráfica de la información y su interpretación. • Geoquímica de los hidrocarburos. • La geoquímica aplicada en estudios ambientales y la Seguridad Nacional.	• Díaz, R. (2007). “Manual De Geoquímica General”. Universidad de Oriente, Escuela Ciencias de la Tierra. Departamento de Geología
Conoce conscientemente los principios de geofísica, para aplicarlos en las campañas de exploración. Elabora de manera consciente y responsable propuestas para aplicar métodos geofísicos Interpreta analíticamente los datos obtenidos de los métodos geofísicos, para localizar zonas anómalas Elabora eficientemente mapas geofísicos, para representar gráficamente las anomalías de un área determinada. Genera técnicamente modelos geológicos a partir de datos geofísicos, para conocer la génesis de un yacimiento.	Módulo 3 Exploración Geofísica • Definición. Principales campos de aplicación de la prospección geofísica. • Método Gravimétrico. Principios y teorías del método. Correcciones gravimétricas. Anomalías. Instrumentos. Importancia. • Método Magnético. Principios y teorías del método. Campo magnético terrestre. Propiedades magnéticas de minerales y rocas. Instrumentos de medición. Metodología de trabajo. Anomalía magnética. Interpretación cualitativa y cuantitativa. • Métodos Sísmicos. Principios y teoría elemental del método. Tipos de métodos: Refracción y reflexión. Análisis e interpretación de gráficos. Identificación de registros. • Métodos Eléctricos y Electromagnéticos. Principios y teoría elemental de los métodos. Principales tipos de prospección y técnicas. Análisis e interpretación de resultados.	• Zohdy, G. and Mabel .D. (1996) Application Of Surface Geophysics To Ground-Water Investigations • Siñeriz, J. (1928). Los Métodos Geofísicos de Prospección y sus aplicaciones a la resolución de varios problemas geológicos – tectónicos. Madrid. España • Telford, W, (1976). Applied Geophysics. 1ra. Edición. Gran Bretaña.
Experiencias de formación: Ilustraciones, discusión guiada, mapas mentales, diagramas por qué y organizadores dinámicos de conocimiento.		
Evidencias de saberes productivos Solución de casos prácticos, Debates, Pruebas escritas, Talleres, Trabajos escritos, Exposición, Prácticas de campo		

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
Unidad Curricular: Geomecánica (Específica)			Unidades crédito: 5
Institución/sede: IUTM (Instituto Universitario Tecnológico de Maracaibo), IUTB. (Instituto Universitario Tecnológico del estado Bolívar), IUTAI (Instituto Universitario de Tecnología Agro industrial), UPTM (Universidad Politécnica Territorial de Mérida) Kleber Ramírez			
Trayecto: III	Fecha de elaboración: mayo 2013	Horas Semanales: (HSAP) 7	Código: PGT33
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF Geociencias		Perfil Docente: Ing. Geólogo., Geólogo, Geógrafo, Ing. en Geociencias, profesionales afines.	
Justificación: La unidad curricular Geomecánica se encarga del estudio de los materiales y su comportamiento ante los esfuerzos, al igual que el suelo y los macizos rocosos, sus características y sus respuestas a las deformaciones con la finalidad de proporcionar a nuestros participantes los principios físicos necesarios para aplicarlos en obras de ingeniería que cumplan con los parámetros técnicos exigidos por nuestras leyes, con el objeto de consolidar una formación académica acorde con el perfil del ingeniero en Geociencias.			
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados		Referencias
Describe eficazmente cada uno de los elementos que conforman un diagrama de esfuerzo - deformación para establecer el comportamiento de los diversos materiales. Evalúa hábilmente el comportamiento de las diferentes variables de esfuerzo cuando un cuerpo está sometido a cargas internas o externas para establecer el modelo. Analiza en un contexto geológico el comportamiento de un material de acuerdo a sus características propias, para aplicar la teoría de resistencia de materiales a un problema presente en un contexto real.	Módulo 1: Resistencia de Materiales • Conceptos de tensión y de deformaciones específicas. • Propiedades de los materiales elasticidad y plasticidad. • Ley de Hooke. • Diagrama tensión – deformación. • Diagramas ideales. • Constantes elásticas. • Módulo de elasticidad longitudinal (e). • Módulo de elasticidad transversal (g). • Módulo de elasticidad de volumen (k). • Coeficiente de Poisson. • Conceptos de coeficientes de seguridad, de tensión admisible y de carga admisible • Energía potencial de deformación.		• Badillo, J. y Rodriguez, R. (1991). Mecánica de los suelos. Editorial Limusa, • Bowles, J .(1980) Manual del laboratorio de suelos. Editorial Mc Graw Hill. • Braja, D. (2001). Fundamentos de Ingeniería Geotécnica. Editorial Thomson. • Crespo. (1998). Mecánica de suelos y cimentaciones. Editorial Limusa. • Terzaguhi y Peck. (1997). Mecánica de los suelos en la Ingeniería práctica. Editorial El Ateneo. • Stagg-Zienkiewicz (1968). Mecánica de rocas. Editorial Blume.

Analiza eficientemente las características de suelo y rocas y su respuesta ante los esfuerzos para aplicar las técnicas necesarias en obras de ingeniería.	Módulo 2: Mecánica de Suelos • Mecánica del suelo, mecánica de rocas. • Origen y formación de suelos. • Propiedad índice y clasificación de suelos. Hidráulica los suelos. <u>Practica de Laboratorio N° 1</u> Preparación de muestras de suelos <u>Practica de Laboratorio N° 2</u> Descripción y clasificación visual de los suelo. <u>Practica de Laboratorio N° 3</u> Determinación de la humedad de un suelo y peso específico. <u>Practica de Laboratorio N° 4</u> Análisis granulométrico. • Las tensiones en los suelos. compresibilidad y consolidación de suelos. Resistencia a la cizalla de los suelos. Estabilidad de laderas y taludes en suelos geotécnicos. <u>Practica de Laboratorio N° 5</u> Ensayos de compactación: Próctor estándar y Próctor modificado. <u>Practica de Laboratorio N° 6</u> Ensayo de consolidación: Compactación unidimensional de un suelo en Edómetro. • Introducción al equilibrio plástico de los suelos. <u>Practica de Laboratorio N° 7</u> Determinación de los límites de Atterberg. <u>Practica de Laboratorio N° 8</u> Clasificación de suelos para usos ingenieriles: Sistema Unificado (SUCS) y Sistema AASHTO. <u>Practica de Campo N°1</u> Visita dirigida a los laboratorios de ensayos de materiales y suelos.	
---	--	--

	Módulo 3: Geotecnia. • Introducción a la geotecnia. • Roca intacta, discontinuidades y macizo rocoso. <u>Practica de Laboratorio N° 1</u> Preparación de muestras de rocas y descripción de macizos rocosos. • Resistencia y deformación de rocas y macizos rocosos. Clasificación de los macizos rocosos. • <u>Practica de Laboratorio N° 2</u> Resistencia a la compresión simple y resistencia a tracción. <u>Practica de Laboratorio N° 3</u> Deformación y módulos de deformación. <u>Practica de Campo N°1</u> Pruebas de S.P.T • Estabilidad de laderas y taludes en macizos rocosos. Fundamentos de cimentaciones. <u>Practica de Laboratorio N° 4</u> Corte Directo y Ensayo sobre modelos. • Fundamentos de estructuras de contención. <u>Practica de Laboratorio N° 5</u> Problemas de Aplicación. • Aplicación de la Geotecnia en Presas, Túneles, Terraplenes, Puentes, entre otros.	
Experiencias de formación: Organizadores dinámicos de conocimiento, ilustraciones, lluvia de ideas, discusiones dirigidas, revisión de fuentes de información, prácticas de campo y de laboratorio, entre otras.		
Evidencias de saberes productivos Seminarios, cine-forum, taller, solución de casos prácticos, discusiones grupales, ensayos escritos, exposición, informes de práctica de laboratorio y prácticas de campo, evaluaciones escritas.		

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
Unidad Curricular: Minería II (Especifica)			Unidades crédito: 7
Institución/sede: Instituto Universitario de Tecnología del estado Bolívar, Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, Instituto Universitario de Tecnología Agroindustrial y Universidad Politécnica Territorial del Estado Mérida “Kléber Ramírez”.			
Trayecto: III	Fecha de elaboración: Mayo de 2013	Horas Semanales: (HSAP) 5	Código: PGT34
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF Geociencias		Perfil Docente: Ingeniero de Minas y afines.	
Justificación: En continuidad de la unidad curricular anterior, ésta complementa los conocimientos necesarios para la explotación racional de los yacimientos minerales, utilizando métodos y técnicas acordes a las características de dichos depósitos, tomando en cuenta los diferentes servicios indispensables para optimizar éste proceso productivo y considerando la afectación ambiental antes, durante y después de la explotación.			
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados		Referencias
Selecciona adecuadamente los equipos utilizados en los distintos métodos de arranque, tanto en roca blanda como en roca dura. Diseña correctamente patrones de voladuras en los diferentes procesos mineros para optimizar el arranque de rocas.	Módulo 1: Labores de Arranque - Fundamentos. - Arranque mecánico. - Perforación de rocas. Conceptos. Generalidades. - Características de los barrenos. Diámetro de los barrenos. Profundidad de los Barrenos. Alineación de los barrenos. Estabilidad de los barrenos. - Campos de aplicación de los diferentes métodos de perforación. Métodos rotopercutivos. Métodos rotativos. Métodos de Rotación y corte. Método Abrasivo-rotativa. - Tipología de los trabajos de perforación en el arranque con explosivos. De acuerdo con las maquinas utilizadas. Por el tipo de trabajo. Perforación de banqueo. Avance de galerías y túneles. Avance de pozos y chimeneas. Perforación con entubado. Sostenimiento de rocas. - Fundamentos de la teoría de la explosión y las sustancias explosivas. - Explosivos industriales. Criterios de selección de explosivos. Accesorios de voladura. - Variables controlables de las voladuras y de diseño. Fórmulas de cálculo de esquemas de voladuras en minas a cielo abierto. Fórmulas de cálculo de esquemas de voladuras en mina subterránea.		- Atlas Copco, Manual. (1979). Madrid, España. - Fernande, R. (1996). Minería Y Medio Ambiente. Algunos Problemas Y Soluciones. Sao Paulo. - Misra, G. (1986). Mine Environment And Ventilation Oxford University Press. - Hartman, H. (1978). Mine Ventilation And Air Conditionning. The Rolannnd Press. - Sanchez, J. 1994. El Sector Minero ante el Reto de la Sostenibilidad. In

	• Otras voladuras especiales.	Proceedings Of The Vii Congreso Nacional Del Medio Ambiente, Madrid, España.
Determina responsablemente el método minero adecuado de acuerdo a las características del yacimiento mineral. Selecciona adecuadamente el método de explotación ya sea a cielo abierto o subterráneo para optimizar las labores de extracción mineral.	Módulo 2: Métodos y Técnicas De Explotación • Conceptos básicos y consideraciones generales. • Condiciones de aplicación del Método Minero. • Métodos o alternativas de explotación en minería de superficie. Corte. Descubierta. Terrazas. Contorno. Canteras. • Métodos de explotación subterránea. Cámaras y Pilares. Realce por subniveles. Cámaras almacén. Por gradas de retroceso vertical. Corte y relleno. Tajos largos. Hundimientos por subniveles. Hundimientos por bloques. • Otros métodos. Dragado. Lixiviación. Especiales o mixtos.	• Stoces, B. 1963. Elección y Crítica de los Métodos De Explotación Subterránea. Ediciones Omega. Barcelona, España. • Universidad Politécnica de Madrid (2009). Introducción al Drenaje de Explotaciones Mineras. Escuela Técnica Superior de Ingeniero de Minas. • Universidad Politécnica De Madrid (2009). Introducción al Mantenimiento Minero. Escuela Técnica Superior de Ingeniero de Minas.
Diseña responsablemente los planes de cierre en los proyectos de explotación minera con la finalidad de rehabilitar las áreas afectadas. Evalúa adecuadamente los impactos generados por el cierre de la actividad minera para que la rehabilitación sea efectiva.	Módulo 3: Cierre de Minas • Introducción al cierre de minas • Consideraciones para la elaboración del plan de cierre de minas. Usos potenciales de los terrenos afectados por las labores extractivas: agrícola, forestal, natural, recreativo, industrial y urbanístico. Criterios para la restauración de canteras. Criterios para la restauración de escombreras. Actuaciones para la mejora edáfica de los terrenos a restaurar. Actuaciones para la restauración de la vegetación. • Criterios de cierre. Aspectos técnicos y legales. • Plan de cierre de minas. Plan de cierre inicial. Plan de cierre final. Contenido de un plan de cierre de minas. • Evaluación del cierre. Repercusión económica de la rehabilitación. Evaluación de la Etapa post-cierre. Orientación para revisar planes de cierre. • Impactos del cierre de minas.	• Vidal. H. 1966. Explotación de Minas. Ediciones Omega S.A. Tomo I, II y III. Barcelona, España. • W.A. Hustrilid (Editor). (1982). Underground Mining Handbook. Society Of Mining Engineers. Baltimore, Usa.
Experiencias de formación: Ilustraciones, clases presenciales, discusiones guiadas, prácticas de campo.		
Evidencias de saberes productivos Ensayo escrito, exposición, taller, evaluación escrita, producción escrita y presentación de proyectos. Solución de casos prácticos.		

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
Unidad Curricular: Ambiente (Básica y Transdisciplinaria)			Unidades crédito: 7
Institución/sede: Instituto Universitario de Tecnología del estado Bolívar, Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, Instituto Universitario de Tecnología Agroindustrial y Universidad Politécnica Territorial del Estado Mérida “Kléber Ramírez”.			
Trayecto: III	Fecha de elaboración: Mayo de 2013	Horas Semanales: (HSAP) 5	Código: PGT35
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF Geociencias		Perfil Docente: Geólogos, Ingenieros Geólogo, Geógrafo, Ingenieros de Minas, Ingenieros en Petróleo, Ingeniero en Geociencias y profesionales afines	
Justificación: En esta unidad curricular se orienta al participante en la problemática ambiental, proporcionándole los conocimientos que le permitan comprender y conocer el carácter complejo del ambiente y el significado del desarrollo sostenible, con el fin de sensibilizar y concienciar sobre la necesidad de un modelo de desarrollo y sociedad sostenible. Asimismo, la identificación, ubicación, valoración y jerarquización de riesgos laborales en centros de trabajo, con la legislación existente, normas, procedimientos y programas de seguridad y salud laboral, para minimizar los riesgos ocupacionales y prevenir accidentes. De igual manera, se presentan las técnicas de investigación de las amenazas y vulnerabilidades con la finalidad de zonificar los riesgos naturales de una comunidad o un área en particular.			
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados		Referencias
Conoce integralmente los conceptos básicos de la gestión ambiental para la identificación las zonas susceptibles a ser afectadas por la actividad antrópica. Conoce adecuadamente las características físicas naturales en una localidad geográfica y realidades sociales de cada comunidad, que le permitirá la zonificación de áreas vulnerables y planificación territorial, para contribuir al desarrollo sustentable. Asume responsablemente una cosmovisión ecológica expresada en conocimiento, habilidades y valores para la construcción de sociedades sostenibles a través de su acción profesional	Módulo 1: Gestión Ambiental - Introducción, conceptos básicos. Problemas ambientales. Concepto de ambiente. Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAES), Efecto invernadero, gases de invernadero, calentamiento global, composición de la troposfera. Gases que deterioran la capa de ozono y su ubicación en la estructura de la atmósfera, proceso de erosión de capa de ozono. Lixiviados. Elementos que generan la lluvia acida. Aspectos (causas) e impactos (consecuencias) y posibles alternativas a los problemas de contaminación y afectación ambiental. Eutrofización. Desertificación. Deforestación. Escorrentía. La gestión ambiental. Normas y procedimiento. Las normas ISO 14000. - Fundamentos del Desarrollo sustentable. Desarrollo humano sostenible.		- Álvarez V. (1999) La Normalización Industrial, Primera edición, Editorial Tirant. - Asfahl, R. (2000). “Seguridad Industrial y Salud”, Cuarta edición, Editorial Pearson, México. - Boada, M. (1990). Un Modelo Guía para Programa de Salud Ocupacional. Ponencia presentada en el V Congreso Nacional de la Salud Industrial. Bogotá. - Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Caracas. (1999). - Denton K. (2002). “Seguridad Industrial: Administración Y Métodos”, Primera Edición, - Díaz R. (2000) “Guía Práctica Para La Prevención De Riesgos Laborales”, Editorial Limusa, México - Evaluation in Industry: Methods and Practice

	• Planificación ambiental. Ordenamiento territorial. Manejo integral de las zonas bajo régimen de administración especial y riesgos ambientales. • Evaluación de impacto ambiental (EIA). Procedimientos técnicos y administrativos, metodología, normativa legal, impacto ambiental de la actividades de la geociencia. Clasificación de los impactos ambientales. • Legislación ambiental. En Venezuela Leyes, decretos y ordenanzas ambientales • Convenios ambientales internacionales. Convenio de Viena, Protocolo de Montreal, Kyoto, Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. • Principios de control ambiental. Modelos de dispersión de contaminantes. Contaminación atmosférica, edáfica e hídrica.	• Professional Safety. Mach. • Flórez, J. (1996). Programa de Salud Ocupacional para el Distrito de Oleoductos de ECOPETROL. Bogotá. • González R. (2003), Prevención de riesgos laborales: Manual básico. Editorial Paraninfo • Hernández A. (2003), “ “Seguridad e Higiene Industrial”, Primera edición, Editorial • Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo. (2005)Caracas. • Marín A, (2006) “Seguridad Industrial: Manual Para La Formación De Ingenieros”, Primera edición, Editorial Dykinson, España. • Ruiz C. (2007) “SALUD LABORAL”, Tercera edición, Editorial Masson, España. • Moreno, R.A. (1991) Evaluación y Control de Riesgos Químicos. MAPFRE. ITSEMAP. CORPOVEN. Caracas. • Moreno, R.A. (1990) Guía Práctica para la Formulación de un Programa de Salud Ocupacional. Universidad Javeriana. Bogotá. • Moreno, R.A. (1990) Material de Trabajo del Seminario Taller “Un Programa de Salud Ocupacional”. PROMOEVENTOS Ltda. Bogotá. • Moreno, R.A.(1991) Metodología para la Investigación de Accidentes de Trabajo. Facultad de Arquitectura. Universidad Javeriana. Bogotá. • Normas COVENIN Comité Técnico - 06 (Ct-06). • Ranjel. F. (1991) Programa de Salud Ocupacional del Instituto Colombiano del Petróleo.ICP. Bucaramanga, Colombia. • Reglamento de las Condiciones de Seguridad e Higiene en el Trabajo (LOPCYMAT) y su
--	--	--

		Reglamento
Conoce sobre salud ocupacional, prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales a fin de aplicarlos responsablemente en la evaluación de riesgos laborales Participa proactivamente en programas de seguridad y salud laboral y la organización de la seguridad en los centros de trabajo, a fin de prevenir accidentes, su origen y efectos	Módulo 2: Seguridad, Higiene y Ambiente. (S.H.A.) • Introducción a la seguridad, higiene y ambiente. • Definición de términos básicos • Accidentes en el área de las Geociencias. Investigación de accidentes. • Normas nacionales e internacionales. • Accidentes en el área de las geociencias. • Prevención. Técnicas de análisis de riesgos. Investigación de incidentes y accidentes. Estadística según las causas que los producen. Clasificación según las lesiones en el trabajador. Ecuaciones de Índice de Frecuencia Neta y Frecuencia de Gravedad. Formatos de reporte de accidentes. Técnicas de investigación de accidente. Instituciones competentes ante las cuales reportar accidentes. Actitud preventiva • Análisis de riesgo laborales: principios y marco normativo las condiciones de trabajo como generadoras de riesgos profesionales. Análisis de riesgos: causas y prevención. (Factores de riesgo, situación de riesgo, exposición e indicador de riesgo) daños derivados del trabajo: accidente y enfermedad profesional. Panorama de riesgos laborales • Técnicas de análisis de riesgos. Medidas de prevención técnica. Planificación de la actividad preventiva. Tecnología para el control de riesgos en el área de las geociencias. Gestión de la prevención de riesgos laborales. Aspectos generales sobre administración y gestión empresarial. Integración de la prevención en la gestión global • Higiene industrial. Definición de términos básicos. Condiciones de exposición.	• Anguita, F. y Moreno, F. (1993). Procesos Geológicos Externos y Geología Ambiental. Ed. Rueda. • Ayala, F. y Olcina, J. (2002). Riesgos Naturales. Ed. Ariel Ciencia. • Ayala, F, Duran, J. y Peinado, T. (1988). Riesgos geológicos. IGME, España. • BID-FCE-PNUD.1991 Nuestra propia agenda sobre desarrollo y medio ambiente. Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe. • Canter, L. (2000) Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. McGrawHill. España • Conesa, V. (1993). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. • República Bolivariana de Venezuela. (1999) Constitución Nacional • Instituto Tecnológico Geominero de España. (1989). Manual de Restauración de terrenos y Evaluación de Impactos Ambientales. 2da. edición Madrid. • Kiely, G. (1999) Ingeniería Ambiental. McGraw Hill. España. • Ley de Protección de Fauna Silvestre • Ley Forestal de Suelos y Aguas. 1966. • Ley Orgánica de Régimen Municipal • Ley Orgánica del Ambiente. 2006 • Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio. • Leyes dictadas por Ley Habilitante con Incidencias Ambientales, Ley de Zonas Costeras, Ley de Tierras y Desarrollo • Roa, J. (2000) Fundamentos de los procesos

	• Ambiente industrial. Toxicología industrial. Agentes químicos. Agentes Físicos: Ruido, vibraciones. Ambiente térmico: radiaciones ionizantes. Agentes biológicos. • Equipos de protección personal. • Manejo de materiales peligrosos y/o contaminantes. Prevención y control de riesgos en campo. Prevención y control de incendios.	• ambientales para ingenieros. UNET. San Cristóbal, Venezuela • Vadillo F. (1991). Problemas específicos de industrias sometidas a E.I.A.: Minería a Cielo Abierto. En Evaluación y Corrección de Impactos Ambientales. Instituto Tecnológico Geominero de España. Madrid.
Conoce integralmente los conceptos básicos: de amenazas, vulnerabilidad y peligrosidad para identificar los riesgos naturales. Reconoce objetivamente los riesgos naturales como una resultante de los posibles impactos que pudieran ocasionar la ocurrencia de un evento amenazador natural, con la finalidad de zonificar las amenazas y vulnerabilidades de una comunidad o un área en particular.	Módulo 3: Evaluación de Riesgos Naturales • Nociones fundamentales e introducción a los riesgos naturales. Riesgos, amenazas, vulnerabilidad y peligros geológicos • Tipos de riesgos naturales. Nociones fundamentales e introducción al análisis de riesgos geológicos. Riesgo sísmico. Riesgos derivados de los movimientos de ladera. • Metodología y procedimientos de análisis de riesgos. • Evaluación y Gestión de Riesgos Geológicos en la ordenación del territorio. • Mapas de zonificación de riesgo geológicos. • Gestión de Riesgos Geológicos en el desarrollo sustentable.	• Ayala, F. y Olcina, J. (2002). Riesgos Naturales. Ed. Ariel Ciencia. • Ayala, F., Duran, J.J. (1988), Riesgos naturales y desarrollo sostenible: impacto, predicción y mitigación IGME, Madrid • González de Vallejo (2002). Ingeniería Geológica. Pearson Education. • Caballeros y Zapata (2000). Un Tema De Desarrollo: La Reducción de la Vulnerabilidad Frente a Los Desastres. Comisión Económica para América Latina y el Caribe y Banco Interamericano de Desarrollo, México.
Experiencias de formación: Ilustraciones, clases presenciales, discusiones guiadas, prácticas de campo, organizadores dinámicos de conocimiento, lluvia de ideas discusiones dirigidas.		
Evidencias de saberes productivos Ensayo escrito, exposición, taller, evaluación escrita, producción escrita, presentación de proyectos, solución de casos prácticos.		

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
Unidad Curricular: Proyecto Sociointegrador III (Investigación e Innovación)			Unidades crédito: 8
Institución/sede: Instituto Universitario de Tecnología del estado Bolívar, Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, Instituto Universitario de Tecnología Agroindustrial y Universidad Politécnica Territorial del Estado Mérida “Kléber Ramírez”.			
Trayecto: III	Fecha de elaboración: Mayo de 2013	Horas Semanales Asistidas: 6	Código: PGT37
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF Geociencias		Perfil Docente: Metodólogos, Geólogos, Ingeniero Geólogo, Geógrafo, Ingeniero de Mina, Ingeniero en Petróleo, Ingeniero en Geociencias y profesionales afines.	
Justificación: Proyecto sociointegrador, se concibe como una unidad curricular que vincula los saberes formativos e investigativos de los participantes del programa nacional de formación en Geociencia (PNFG) con la comunidad. En tal sentido, tiene como objetivo principal transversalizar las competencias adquiridas en el proceso de aprendizaje de las unidades curriculares dentro de la malla del PNFG e integrar a los estudiantes, docentes y comunidad para aportar soluciones a problemas en el área a través del desarrollo de proyectos. Esta unidad curricular es el eje principal de los PNF, su aplicación inicia en el trayecto I extendiéndose hasta el trayecto IV y se desarrolla en tres módulos por cada trayecto. Al final de cada trayecto, los participantes deben entregar un producto como resultado parcial o concluyente de la investigación, el cual estará acorde con los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos por ellos en el transcurso del mismo. La duración de los proyectos dependerá de la complejidad del tema de estudio, por tanto podrán ser de uno a cuatro años.			
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados		Referencias
Comprende objetivamente los conceptos y herramientas básicas y metodológicas para la elaboración de proyectos. Analiza eficientemente las fases de un proyecto que involucren los conocimientos adquiridos en la estructura del mismo. Aplica adecuadamente los principios relacionados con el desarrollo endógeno y sostenible, en los planes, programas y proyectos de desarrollo económico de la Nación. Comprende claramente los tipos de	Módulo 1: Proyecto III. Fase I. • Proyecto. Definiciones Básicas. Tipos de proyectos. • Estructura del Proyecto: Identificación del proyecto. Aspectos técnicos. Resultados. Conclusiones. Fuentes consultadas. desarrollo endógeno y sostenible • Líneas de Investigación y habilidades por trayecto del PNFG. • Planes, programas y proyectos de desarrollo socioproductivos. • Planes de Desarrollo Económico Y Social de la Nación. • Comunidades y organizaciones a desarrollar proyectos.		• Ander-Egg, E. y Aguilar, M., Jo (1997) Diagnóstico Social, conceptos y metodologías. • Aparicio, R. (1998).Manual para el diseño y gestión de proyectos de acción social con inmigrantes. Madrid: Instituto de Mayores y Servicios Sociales, • Arias, F. (2004). El proyecto de Investigación. Editorial Espíteme. • Cerda, H. (1991). Tipos de Investigación. Bogotá, Colombia: El Búho • Cohen, E; Franco, R. (1993). Evaluación de proyectos sociales, Madrid: Siglo XXI, • De Agustín. A (2003).Justificación técnica y administrativa de proyectos subvencionados. Madrid: Editorial Centro de Estudios Ramón

Investigación y su aplicación en el abordaje a la comunidad, aplicando diferentes metodologías para identificar la problemática existente. Articula eficientemente los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos en las unidades curriculares que tributan al desarrollo del proyecto, considerando las líneas de investigación, que conlleven al planteamiento de posibles soluciones a un caso de estudio.	• Tipos de Investigación. • Técnicas metodológicas para identificar una problemática real en una comunidad. • Herramientas de abordaje a la comunidad: Observación. Entrevistas. Conversatorios. Discusión grupal. Encuestas. Lista de cotejo. Mesas de trabajo, entre otras. • Diagnostico Participativo comunitario y Planificación del proyecto. Selección de la comunidad para realizar el proyecto. • Vinculación de la Unidades curriculares con el desarrollo del proyecto. NOTA: en caso de continuidad del proyecto, el participante obvia el proceso anteriormente descrito, profundizando su investigación de acuerdo a su línea de investigación.	Areces, • García, G.; Ramírez, J (1996.) Diseño y Evaluación de proyectos sociales. Zaragoza: Libros Certeza, • Hernández, F. y Baptista (2006). Metodóloga de la investigación. México. Editorial Mc Graw Hill. • Hurtado, J. (2006). El proyecto de Investigación. Ediciones Quirón. • Martin, X. (2005) .Investigar y aprender: cómo organizar un proyecto. Barcelona: Horsori, • MPPEU (2010) Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria. Documento Rector del Programa Nacional de Formación en Geociencias. República Bolivariana de Venezuela. • Newell, M. (2003). Preguntas y respuestas sobre la gestión de proyectos. Barcelona: Gestión 2000, • Nirenberg, Olga; Brawerman, Josette; Ruiz, Violeta. (2009) Programación y evaluación de proyecto. • Pérez, G (1993.) Elaboración de proyectos sociales. Casos prácticos. Madrid: Narcea • Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2007) Manual de trabajos de grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. 4ª Edición. Referencias vinculadas a las líneas de Investigación en desarrollo. Bibliografías relacionadas con las Unidades Curriculares que aportan al desarrollo de proyecto.
Recopila adecuadamente las bases teóricas que sustentan el desarrollo del proyecto. Selecciona eficientemente la información necesaria para iniciar el proyecto aplicando las herramientas pertinente para el diagnostico participativo. Planifica metódicamente la ejecución del proyecto como son los Objetivos, plan de acción, Estimación de costo, entre otros. Vincula eficazmente los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos en las unidades curriculares específicas de la línea de investigación en la que se desarrolla el proyecto.	Módulo 2: Proyecto III. Fase II. Trabajo de campo: Abordaje comunitario. Contacto con los miembros de la comunidad. Diagnostico participativo comunitario. Aplicación de las técnicas e instrumentos para la recolección de la información. Identificación y selección del problema. Identificación y ubicación del área de estudios. • Bases teóricas que sustentan el desarrollo del proyecto. • Planificación del proyecto. Objetivos, plan de acción, estimación de costo. • Desarrollo de métodos y metodologías para la ejecución del proyecto. NOTA: en caso de continuidad del proyecto, el participante obvia el proceso anteriormente descrito, profundizando su investigación de acuerdo a las líneas	

	de investigación: • Evaluación de Riesgos Socionaturales. • Manejo de Cuencas Hidrográficas e Hidrogeológicas. • Exploración y Explotación de Recursos Minerales e Hidrocarburos. • Estudios de impacto y rehabilitación ambiental generados por actividades geológicas, mineras, petroleras y urbanísticas Trabajo de campo: relacionado con la línea de investigación concerniente al proyecto en desarrollo.	
Representa fidedignamente los resultados en el área de las Geociencias, obtenidos durante la investigación, con la finalidad de aportar información técnica, enmarcado dentro de una línea de investigación, que generen soluciones parciales o definitivas al caso de estudio.	Módulo 3. Proyecto III. Fase III. Trabajo de campo. Obtención, procesamiento y análisis de datos. • Presentación parcial de los resultados de la investigación. • Discusión de resultados parciales.	
Experiencias de formación: Clases presenciales teóricas - prácticas, talleres grupales participativos, encuestas, entrevistas, foros, talleres, trabajo de campo y laboratorio.		
Evidencias de saberes productivos Exposiciones, informes de avances de la investigación, bases de datos. Presentación y defensa de resultados parciales.		

TRAYECTO IV

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
Unidad Curricular: Geología de Venezuela (Especifica).			Unidades crédito: 7
Institución/sede: Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, Instituto Universitario de Tecnología “Agro Industrial” Michelena (IUTAI), Instituto Universitario de Tecnología del Estado Bolívar (IUTEB), y Universidad Politécnica Territorial de Mérida “Kléber Ramírez”			
Trayecto: IV	Fecha de elaboración: mayo de 2013	Horas Semanales: (HSAP) 5	Código: PGT41
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF Geociencias		Perfil Docente: Ingeniero Geólogo, Ingeniero en Geociencias, Geólogo y otros afines.	
Justificación: Geología de Venezuela es una asignatura que articula conocimientos de las distintas ramas de la geología, tales como: geología estructural, histórica, paleontología, petrología, sedimentología y estratigrafía, tiene como propósito fundamental describir las secuencias estratigráficas, la evolución de ambientes sedimentarios y tectónicos en las regiones geográficas, proporcionando al participante el conocimiento del entorno geológico venezolano, en el cual se supone se va a desarrollar como profesional.			
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados		Referencias
Conoce conscientemente los procesos de fosilización, para definir, espacio, tiempo geológico y sus características. Comprende analíticamente la evolución de las especies y los eventos geológicos ocurridos en el planeta tierra, que sirven de base para interpretaciones geológicas conducentes a localizar yacimientos.	Módulo 1 Paleontología. • La Paleontología: alcances y métodos; • Los fósiles: características y criterios. Los fósiles y la fosilización. • La clasificación de los organismos: Diversidad. Taxonomía. Los distintos sistemas de clasificación de los organismos. • Los fósiles como indicadores cronológicos. La biozona, diferentes clases, métodos. Correlación geológica. • Los fósiles como indicadores paleoambientales. Ambiente y adaptación; • La evolución biológica: Ritmos y modalidades de la evolución. Los fósiles como prueba de la evolución. Origen de la vida; principales hitos de la evolución de la vida sobre la Tierra; • La vida precámbrica. Los registros fósiles más importantes. • La vida paleozoica: La disgregación del supercontinente proterozoico y la explosión de la vida en el Cámbrico: • El Paleozoico superior: El nuevo supercontinente de Pangea y la explosión de vida continental. Los bosques gondwánicos. La gran extinción pérmica. La vida mesozoica y cenozoica..		• Andrea, R. (1989). Manual del Coleccionista de fósiles. • Aubouin, Brousse y Pierre. (1980)Tratado de Geología. Tomo II. • Melendez, B. (1982) Paleontología. Tomo I y II. • Tarbuck y Lutgens. (1999) Introducción a las Ciencias de la Tierra.
Conoce conscientemente las características lito-cronoestratigráficas y los eventos que	Módulo 2 Geología Histórica. • Geología Histórica: Introducción. Conceptos básicos.		

dieron origen a éstas, con la finalidad de comprender la evolución geológica del planeta.	• Medición del tiempo Geológico. Datación relativa. Principios claves. Correlación. Tipos. Gráficos y cuadros. Datación Absoluta. Métodos radiométricos. Escala geológica del tiempo. • Precámbrico. Identificación de los estudios Precámbricos y sus rasgos litológicos, paleontológicos y estructurales. Importancia económica. Precámbrico en Venezuela. • Paleozoico. División. Unidades geocronológicas y crono estratigráficas. Paleogeografía. Litología, fauna y flora, condiciones climáticas y ambientales. Orogénesis. Eventos Geológicos ocurridos. Importancia económica. • Mesozoico. División. Unidades geocronológicas y crono estratigráficas. Paleogeografía. Litología, fauna y flora, condiciones climáticas y ambientales. Orogénesis. Eventos Geológicos ocurridos. Importancia económica. • Cenozoico. División. Unidades geocronológicas y cronoestratigrafías. Paleogeografía. Litología, fauna y flora, condiciones climáticas y ambientales. Orogénesis. Eventos Geológicos ocurridos. Importancia económica.	
Comprende de forma sistemática, la historia geológico-tectónica del Precámbrico, Paleozoica, Triásico-jurásico, Cretácica, Terciaria y cuaternaria en Venezuela, con el propósito de distinguir la geología del país. Identifica técnicamente, las cuencas petrolíferas de Venezuela, para conocer las características de las rocas generadoras y productoras de hidrocarburos.	Módulo 3 Geología de Venezuela • Historia geológico-tectónica del Precámbrico en Venezuela. Las provincias tectónicas del Escudo de Guayana y del área de Mérida y los eventos orogénicos correspondientes. Tipo de rocas, edades y ambientes de formación. • Historia Geológica-tectónica de las formaciones Paleozoicas de Venezuela Occidental y Oriental. Caracteres distintivos de las unidades litológicas. • Geología del Triásico-Jurásico de Venezuela Occidental y Oriental. • Geología del Cretácico de Venezuela Occidental y Oriental. • Formaciones geológicas del Terciario temprano de Venezuela Occidental y Oriental. • Formaciones geológicas del Cuaternario de Venezuela.	• González de Juana (1964), Geología de Venezuela y sus cuencas petrolíferas. Petróleos de Venezuela. • Kalliokoski, J. (1965). Geología De La Parte Norte-Central Del Escudo De Guayana, Venezuela, Boletín Geológico. Caracas. • Mendoza, V. (2000). Evolución Geotectónica Y Recursos Minerales Del Escudo De Guayana En Venezuela (Y Su Relación con el Escudo Sudamericano). ULA
Experiencias de formación: Organizadores dinámicos de conocimiento, ilustraciones, lluvia de ideas, solución de problemas		
Evidencias de saberes productivos Solución de casos prácticos, discusiones grupales, ensayo escrito, revisión bibliográfica, exposición, elaboración de una maqueta, prácticas de reconocimiento de fósiles y práctica de campo		

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
Unidad Curricular: Geología de los Hidrocarburos (Especifica).			Unidades crédito: 5
Institución/sede: IUTM (Instituto Universitario Tecnológico de Maracaibo), IUTB. (Instituto Universitario Tecnológico del estado Bolívar), IUTAI (Instituto Universitario de Tecnología Agro industrial), UPTM (Universidad Politécnica Territorial de Mérida) Kleber Ramírez			
Trayecto: IV	Fecha de elaboración: mayo 2013	Horas Semanales: (HSAP) 7	Código: PGT42
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF Geociencias		Perfil Docente: Ing. Geólogo., Geólogo, Ing. en Geociencias, Ing. en Petróleo, profesionales afines.	
Justificación: La geología de los hidrocarburos es la unidad curricular que explica el origen de los hidrocarburos, las condiciones actuales de la roca madre, la migración hasta alcanzar la roca almacén, las características y condiciones del yacimiento que controlaran el flujo de fluidos y las reservas recuperables. Es de destacar que hoy día ninguna universidad venezolana en el área de la Geología o Geociencias dictan los referente a la Estimación de Reservas de Hidrocarburos, la cual es de vital importancia ya que las reservas de hidrocarburos representan el respaldo económico de la Nación Venezolana, su estimación no es un número que permanece fijo en el tiempo, estas deben ser revisadas y actualizadas periódicamente para cada yacimiento. Estas razones permitirán a los participantes del PNF en Geociencias, conocer hacia dónde dirigir los esfuerzos de exploración en la búsqueda de nuevos campos y del desarrollo de yacimientos conocidos, estos últimos poseen grandes retos debido a las condiciones actuales de los yacimientos explotados (bajas presiones, alta saturaciones de agua, arcillosidad, bajas porosidades y permeabilidades, entre otras). Cabe la reflexión sobre el Campo Mene Grande, descubierto por el pozo Zumaque 1 en junio de 1914, ya han transcurrido 99 años de historia y aun hoy dicho campo posee una importante producción de crudos pesados, eso sí, los geólogos son los responsables de ubicar cada punto de drenaje para los pozos nuevos en función de las reservas remanentes de petróleo.			
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados		Referencias
Conoce detalladamente el origen, propiedades, composición y características de los hidrocarburos para clasificarlo. Conoce objetivamente el sistema petrolero para determinar migración, tipo de trampa, roca generadora, roca almacén y roca sello en los yacimientos, así como la relación entre ellos.	Módulo 1: Origen y Migración de los Hidrocarburos • Los Hidrocarburos, definición, propiedades, composición química. • Clasificación del petróleo. Gravedad API, Composición SARA. • Origen de los hidrocarburos. Ambientes sedimentarios de formación de rocas madres. Preservación de la materia orgánica. Ciclo del carbono y su relación con los hidrocarburos. • Transformaciones de la materia orgánica. Diagénesis. Catagénesis. Metagénesis. • Kerógeno, definición, composición y		• Allen G, Segura F (1992). Sedimentología de los depósitos clásticos. Laboratorio de Sedimentología de TOTAL.133 p. • Bush D. Link D. Exploration Methods for Sandstone Reservoir. Oil and Gas Consultants International Inc. 328 p. • Escobar M (2007). Geoquímica del Petróleo y del Carbón Mineral. Universidad del Zulia. 144 p. • Fornest G (1985) Oil and gas reserves

	clasificación. Madurez térmica del kerógeno. Relación bitumen /COT. Índice preferencial de carbono. Diagrama de van Krevelen. Pirólisis Rock-Eval. Índice de alteración térmica. Reflectancia de la vitrinita. Índice tiempo-temperatura. • Roca Madre, definición y calidad. Análisis de rocas madres productoras de hidrocarburos en las cuencas Occidental, Oriental, Falcón, Delta y Costa Afuera. • Migración de hidrocarburos, definición, clasificación. Migración primaria, mecanismos de migración primaria. Migración secundaria, mecanismos de migración secundaria. • Roca almacén y transformaciones del petróleo en la roca almacén. Biodegradación. Lavado por Aguas. Deasfaltación. Maduración Térmica. Fraccionamiento evaporativo. Segregación Gravitacional. • Análisis de Saturados y Aromáticos por cromatografía de gases. Relación fitano-pristano, relación aromaticidad- parafinicidad	clasification, estimation and evaluation. Society of Petroleum Engineers. SPE 13946, 6 p. • Harold I (1988). Reserves definitions, estimation techniques. Pares Petroleum Engineers. 26 p. • Hung E (1991). Curso de Petrofísica para Geólogos e Ingenieros de Explotación. Corpoven. 372 p. • Lazarte H (2004). Interpretación de perfiles de producción. ESP OIL Engineers Consultants. 200 p. • Levorsen A (1973). Geología del Petróleo. Editorial Universitaria de Buenos Aires. 452 p. • Malandrino G y Escobar M (2007). Geología de yacimientos y producción. Universidad del Zulia. Ediciones del Vice Rectorado Académico. Venezuela. 270 p. • Ministerio de Energía y Petróleo (2005). Definiciones y normas de las reservas de hidrocarburos. Dirección General de Exploración, reservas y Tierras. 37 p. • Paris, M (2009). Fundamentos de Ingeniería de Yacimientos. Ediciones Astro Data SA.
--	---	--

Determina apropiadamente las propiedades físicas de la roca almacén de hidrocarburos para establecer la calidad de roca. Aplica eficientemente modelos petrofísicos en el yacimiento de hidrocarburo para determinar las propiedades de la roca y fluidos. Clasifica adecuadamente el yacimiento de hidrocarburo en función a presión estática a partir de la interpretación de pruebas PVT con el fin de evaluar el comportamiento de la producción versus la presión en el tiempo. Determina correctamente las propiedades físicas de las rocas en el yacimiento a partir de la evaluación petrofísica que permite generar mapas de isopropiedades. Propone nuevos puntos de drenaje en los yacimientos de hidrocarburos considerando los parámetros de técnicos.	Módulo 2. Caracterización Geológica de Yacimientos de Hidrocarburos • Rocas reservorios de hidrocarburos, definición, características de la roca reservorio. Roca sello, definición, características. Trampas de hidrocarburos. Clasificación de las trampas: estructurales, estratigráficas, domos de sal, combinadas. • Caracterización de los fluidos en el yacimiento. Análisis PVT. Agua de formación. Mecanismos de producción: expansión roca-fluido, gas en solución, capa de gas, empuje hidráulico, gravedad. Importancia del mecanismo de producción. • Propiedades de roca en los yacimientos de hidrocarburos. Porosidad (ϕ), permeabilidad (k), saturación de agua (sw), arcillosidad (V_{sh}). Definición e importancia. • Modelos petrofísicos para la evaluación en yacimientos de hidrocarburos. Perfilaje de pozos: Ganma Ray (GR), Resistividad, Densidad-neutrón, Cáliper. Master Log y su importancia para la comprensión de los perfiles de pozos. • Modelo de permeabilidad y arcillosidad, desarrollo e importancia. Parámetros de corte. • Integración y validación del modelo petrofísico y sedimentológico. • Generación de mapas para la caracterización geológica de yacimientos de hidrocarburos: porosidad, permeabilidad, saturación de agua, arcillosidad, facies, presiones, temperatura. • Caracterización física en yacimientos de carbonatos.	• PDVSA (2002). Ingeniería de yacimientos para estudios integrados. Centro Integral de Adiestramiento y Desarrollo (CIED), 120 p. • PDVSA (1999). Registros en hoyo desnudo y entubado. Centro Integral de Adiestramiento y Desarrollo (CIED), 214 p. • PDVSA (1997). Estimación y cálculo de reservas de hidrocarburos. Centro Integral de Adiestramiento y Desarrollo (CIED), 54 p. • PDVSA (2002). Ingeniería de yacimientos para estudios integrados. Centro Integral de Adiestramiento y Desarrollo (CIED), 120 p. • Santamaria D, Amezcua A, Carrillo T (2009). Generación de petróleo mediante experimentos de pirolisis, revisión sobre el conocimiento actual. Sociedad Geológica Mexicana. Boletín 61, Num. 3, p. 353-366.
--	---	--

Estima eficientemente las reservas de hidrocarburos en función a la ocurrencia, facilidades de producción y método de recuperación	Módulo 3 Estimación de Reservas de Hidrocarburos • Reservas de Hidrocarburos: Definición. POES, GOES, COES. • Clasificación de las reservas de hidrocarburos: De acuerdo al grado de certidumbre de ocurrencia, de acuerdo a las facilidades de producción y de acuerdo al método de recuperación. • Clasificación de las reservas de hidrocarburos de acuerdo al grado de certidumbre de ocurrencia: Reservas Probadas, definición, casos de ocurrencia. Reservas probables, definición, clasificación: Series 100, 200, 300 y 400. Reservas Posibles, definición, clasificación: series 600, 700, 800, 900 y 1000. • Clasificación de las reservas de hidrocarburos de acuerdo a las facilidades de producción. Reservas probadas desarrolladas, áreas de drenaje de pozos de hidrocarburos de acuerdo a la normativa legal venezolana, puntos de drenaje geológicamente optimizados. Reservas probadas no desarrolladas, importancia de las reservas probadas no desarrolladas. Reservas remanentes de hidrocarburos, definición y determinación. • Clasificación de las reservas de hidrocarburos de acuerdo al método de recuperación: Reservas recuperables primarias, definición, Factor de Recobro. Reservas recuperables suplementarias. Factor de recobro suplementario. • Estimación de Reservas de Hidrocarburos. Métodos empleados. • Método volumétrico para la estimación de reservas de crudo negro, gas libre y condensado. Variables empleadas en el método volumétrico: A, h, Phi, SOi, Sgi, Sgci, Boi, Bgi, Bgci, ANT, ANP. Fuentes de generación de las variables empleadas en el método volumétrico: Mapas, petrofísica, data PVT.	• Vandenbroucke M y Largeau C (2007). El origen del kerógeno, evolución y estructura. Science Direct, Organic Geochemistry, 38, 719-833.
---	--	--

	Influencia del cut off en la estimación de reservas: Vsh, Rf, Phi, Sw. Ejercicios. • Método volumétrico para la estimación de reservas en yacimientos heterogéneos. Ejercicios. • Estimación de reservas recuperables. Variables que determinan el factor de recobro en un yacimiento: viscosidad del crudo, presión de burbujeo, tensión interfacial agua-petróleo, mecanismo de producción, ambiente sedimentario, permeabilidad de la formación. Técnicas para la estimación del factor de recobro. • Estimación de reservas mediante curvas de declinación. Métodos empleados. • Estimación de reservas mediante balance de materiales. • Estimación de reservas mediante simulación de yacimientos	
Experiencias de Formación:		
Organizadores dinámicos de conocimiento, exposición del docente, ilustraciones, lluvia de ideas, discusiones dirigidas, ejercicios prácticos, revisión de fuentes de información, visitas guiadas, entre otras.		
Evidencias de Saberes Productivos		
Seminarios, cine-fórum, taller, solución de casos prácticos, discusiones grupales, ensayos escritos, exposición, informes, evaluaciones escritas.		

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
Unidad Curricular: Hidrología (Especifica)			Unidades crédito: 7
Institución/sede: Instituto Universitario de Tecnología del estado Bolívar, Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, Instituto Universitario de Tecnología Agroindustrial y Universidad Politécnica Territorial del Estado Mérida “Kléber Ramírez”.			
Trayecto: IV	Fecha de elaboración: Mayo de 2013	Horas Semanales: (HSAP) 5	Código: PGT43
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF Geociencias		Perfil Docente: Geólogos, Ingenieros Geólogo, Geógrafo, Ingenieros de Minas, Ingenieros en Petróleo, Ingeniero en Geociencias y profesionales afines.	
Justificación: Esta unidad curricular tiene como finalidad desarrollar fundamentos teórico-práctico de la mecánica de fluidos, que brindará al participante conocimientos y aspectos fundamentales de los mecanismos y leyes del fenómeno de transporte, del tipo de movimientos aplicados al flujo de fluidos a través de tuberías y sistemas de tuberías, capacitándolo además, en la aplicación de estos principios para la solución de problemas relacionados con la medición y el transporte de fluidos y análisis de bombas, así como las nociones fundamentales de la hidráulica superficial y subterránea que permitan caracterizar el recurso hídrico.			
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados		Referencias
Conoce integralmente los aspectos teórico-prácticos de la mecánica de los fluidos, para identificar el comportamiento de los mismos en un sistema. Aplica cabalmente los principios de la mecánica de fluidos para el cálculo de los parámetros involucrados en la estática y dinámica de los fluidos. Conoce apropiadamente los diferentes tipos de instrumentos usados para medir el flujo de un fluido. Interpreta eficientemente los esquemas y gráficos, para la selección de los elementos que integra el transporte de fluidos.	Módulo 1: Mecánica de Fluidos - Mecánica de Fluidos. Elementos Básicos Definición de fluidos, reología de los fluidos, propiedades de los fluidos y definiciones. Ley de viscosidad de Newton. Propiedades Físicoquímicas de los fluidos. Conceptos y ecuaciones fundamentales del movimiento de un fluido <u>Práctica de Laboratorio No. 1:</u> Medición de propiedades de los fluidos. - Estática de los fluidos. Introducción a la hidrostática: presión en un punto. Variación de la presión en un fluido, ecuación hidrostática, manómetros, unidades de medición, problemas de aplicación. <u>Práctica de Laboratorio No. 2:</u> Medición de presión. Manómetros de columna líquida y manómetros mecánicos.		- Cengel, Yunus (2006) “Mecánica De Fluidos. Fundamentos y Aplicaciones” 4ª Edición.. McGraw-Hill. México. - Batchelor, G. (2002). An introduction to fluid dynamics. Cambridge University Press. - Giles, Ranald (1994). “Mecánica de los Fluidos e Hidráulica”. Tercera Edición Serie Shaum. Mc. Graw Hill. México. - Massey Bernard. (2006). Mechanics of fluids. 8va. Edición. Taylor & Francis group. - Moot, Robert (2006). “Mecánica de los Fluidos”. Sexta Edición. Pearson - Munson B., Young D., Okiishi T., (2004.) “Fundamentos de Mecánica de Fluidos”, Editorial Limusa-Wiley, Irving H. Shames, “Mecánica de Fluidos”, McGraw-Hill, 3ª Edición, Colombia. - Streeter,V; Wylie, B; Bedford, K (2004).

	• Flujo de fluidos incompresibles. Flujo laminar y turbulento. Numero de Reynolds. Factor de fricción. Grafico de Moody, Problemas de Flujo de tuberías. <u>Práctica de Laboratorio No. 3:</u> Determinación del factor de fricción. Determinación de perdidas y cálculo de longitud equivalente de tuberías. • Ecuaciones básicas en el flujo de fluidos. Característica de flujo: sistemas y volumen de control. Ecuación general de conservación. Ecuación de continuidad. Ecuación de energía y cantidad de movimiento. Ecuación de Euler. Ecuación de Bernoulli, Ecuación de momento. Aplicaciones. • Medición de flujo de fluidos. Métodos de medición. Criterios para la selección de medidores de flujo. Medidores de presión: ventury y platina. Medidores de Flujo: tubo pitot y rotámetro. <u>Práctica de Laboratorio No. 4:</u> Medición de flujo, medidor Ventury, platina de orificio, vertedero, rotámetro. • Transporte de fluidos. Teoría de las turbo maquinas. Bombas. Clasificación. Parámetros de selección. Datos de funcionamiento. Datos de los fabricantes. Puntos de operación de una bomba. Aplicación en la selección y diseño de un sistema de bombeo. <u>Práctica de Laboratorio No. 5:</u> Operación con bombas centrifugas.	“Mecànica de los Fluidos. Novena Edición. Mc. Graw Hill. México. • Vila Roca. (1987). Introducción a la mecánica de los fluidos. Editorial Limusa.
--	---	---

Conoce metódicamente los fundamentos básicos de la hidrología para comprender la importancia del ciclo hidrológico. Comprende cabalmente las características de las cuencas hidrográficas y su importancia como fuente receptora del recurso, para apoyar políticas y proyectos. Cuantifica eficientemente los recursos hídricos para evaluar la disponibilidad en una región, cuenca hidrográfica o proyecto. Analiza críticamente los parámetros del balance hídrico, orientado a la toma de decisiones acerca de la conservación de la cantidad y calidad del recurso.	Módulo 2: Hidrología. • La hidrología y el ciclo hidrológico. Introducción, historia de la hidrología, la hidrología en la ingeniería, objetivos, la ecuación fundamental de la hidrología. • El ciclo hidrológico. Procesos hidrológicos. Climatología y meteorología. • Las cuencas hidrográficas. Definición y características. • Localización, trazado de divisorias, características morfométricas y biofísicas. Parámetros geométricos: Área, longitud, perímetro y ancho. Índices de forma. Parámetros de relieve: Curva hipsométrica, histograma de frecuencias altimétricas. La red de canales en una cuenca. Relaciones clima, geología e hidrología. Los sistemas fluviales. • Balance hídrico, ecuaciones básicas, elementos para su estimación. • Precipitación, teoría, formación y tipos, medida y análisis de la precipitación: curvas intensidad - duración – frecuencia, promedio, isoyetas, polígonos Thiessen. Intensidad de la precipitación, hietograma medio de una cuenca. Estimación de datos faltantes, ajuste de datos, métodos de doubles acumulaciones, proporción normal, interpolación. • Evaporación, Evapotranspiración. Factores que la afectan, medida, métodos de cálculo. Variación y cambio climático. Medida de la evapotranspiración: lisímetros. • Escurrimiento superficial. Origen, escurrimiento directo y base, factores que los afectan, representación gráfica del escurrimiento, hidrogramas, características. Separación de los componentes del hidrograma, análisis de	• Aparicio F. (1996), Fundamentos de Hidrología de Superficie. Limusa. • Aparicio F (2001) Fundamentos de Hidrología de Superficie. Editorial LIMUSA. • Duque R., (1998) Hidrología Centro Interamericano de Desarrollo Ambiental y Territorial.CIDIAT- Mérida. • Jiménez E. Henry, Materón M (1986).Hidrología Básica. Tomo III. Univalle • Jiménez E. Henry. (1992) Hidrología Básica Tomo I. Univalle. • Linsley, Kohler, Paulus. (1977). Hidrología para Ingenieros. McGraw-Hill Latinoamericana • Llamas José. (1993.) Hidrología General. España. • Materón M. Hernán. (1985). Hidrología Básica, Tomo II. Univalle. • Monsalve, Germán. (1995) Hidrología en la Ingeniería. Santafé de Bogotá. Escuela Colombiana de Ingeniería, • Ray, Linsley. (1977) Hidrología para ingenieros. Santafé de Bogotá: McGraw-Hill. • Remenieras, G. (1974) Tratado de hidrología aplicada. Barcelona: Editores Técnicos <u>Asociados</u>. • SCMh – OMM. (1970.) Notas Técnicas sobre características morfo-métricas y fisiográficas de cuencas hidrográficas y determinación de parámetros hidrológicos. • UNESCO ITC. (1993). Introducción al uso de sistemas de información geográfica para Hidrología Práctica.
---	---	--

	hidrogramas complejos, clasificación de crecientes. • Infiltración. Medida, técnicas puntuales, índices de infiltración, aguas subterráneas, balance hídrico en una cuenca hidrográfica. • Estadística hidrológica. Elementos de estadística, selección de datos de una muestra. Distribuciones de probabilidad aplicables a variables aleatorias discretas y continuas. Intervalos de confianza. Parámetros estadísticos en el análisis de diseño pluviométrico, generalidades, selección de datos, parámetros de una serie, curva de frecuencia: Frecuencia-Duración. • El diseño hidrológico. Hidrograma Unitario (HU), definición, teoría, deducción y su aplicación.	
Comprende integralmente la importancia de las aguas subterráneas como parte del ciclo hidrológico. Determina objetivamente los diversos parámetros hidrogeológicos para conocer el tipo de acuífero. Elabora eficientemente planos y cortes hidrogeológicos que permitan caracterizar el comportamiento del agua subterránea Determina apropiadamente mediante gráficos los diferentes parámetros hidrogeológicos para la estimación del caudal del recurso. Identifica objetivamente problemas y los factores que intervienen en la contaminación de acuíferos, para el diseño de programas de prevención y/o mantenimiento de pozos para aguas subterráneas.	Módulo 3: Hidrogeología. • Introducción a la hidrogeología. Definición, conceptos básicos. • Acuíferos. Tipos: Libres, confinados y semiconfinados. Características y Propiedades: nivel piezométrico, gradiente hidráulico. Oscilación del nivel hidráulico (causas). Coeficiente de almacenamiento. Sensibilidad barométrica. • Cuencas hidrogeológicas. Comportamiento hidrogeológico en diferentes ambientes. Caracteres y comportamiento del agua subterránea en áreas montañosas, piedemonte y llanos de baja pendiente. Valles intermontanos. Médanos y dunas costeras. Interfase agua dulce-salada. • El agua subterránea en rocas cristalinas, basálticas, calcáreas y granulares. En depósitos aluviales, eólicos, marinos y glaciales. Influencia del clima.	• Custodio, E. y Llamas M. (1983) Hidrología Subterránea.(tomo 2). Omega, • De Wiest S y . Davis, R (1971) Hidrogeología Editorial Areil. Edición • Fetter, C. W. (2001). Applied Hydrogeology. Prentice-Hall, 4ª ed., 598 pp. • Fitts, C. (2002).Groundwater Science. Elsevier • Freeze, R. y. Cherry J. (1979). Groundwater. Prentice-Hall, 604 pp.http://www.appliedhydrogeology.com/ • Lohman, S. (1977) “Hidráulica Subterránea” Editorial Ariel. Edición • Price, M. (2003).- Agua Subterránea. Limusa, 341 pp. • Schwartz, F. W. & H. Zhang (2003).- Fundamentals of Groundwater. Wiley, 592 pp. • UNESCO ITC. 1993. Introducción al uso de sistemas de información geográfica para Hidrología Práctica. • Walter, William C. (1970) “Groundwater Resource Evaluation. International Student.

	• Parámetros Hidrogeológicos. Transmisividad, permeabilidad, porosidad y almacenamiento. Relación porosidad-permeabilidad. Métodos empíricos de laboratorio y de campo. Trazadores. • Hidráulica de pozos. Características del pozo de bombeo. Ensayos de bombeo (métodos de equilibrio y de variación, a caudal constante y variable). Ensayos de depresión y de recuperación. • Hidrogeología Ambiental. Relación entre agua subterránea y el ambiente. Deterioro del recurso por agotamiento y contaminación, en los centros urbanos, industriales y de producción agrícola. Identificación del problema. Manejo, diseño, construcción, mantenimiento, prevención y monitoreo. Restauración de acuíferos. Protección de pozos. Mapas de vulnerabilidad, metodologías existentes.	Edición, Mc Graw-Hill Kogakusha, Ltd. Edición.
Experiencias de formación: Organizadores dinámicos de conocimiento, ilustraciones, lluvia de ideas, discusiones dirigidas, solución de casos prácticos, seminarios, consulta y tutorías, participación individual, exposiciones, interacción facilitador-participante, aplicación de software especializados, visitas técnicas, actividades de laboratorio, interpretación, desarrollo y resolución de problemas inherentes a las actividades de la vida real.		
Evidencias de saberes productivos Evaluación escrita y oral (diagnostica-formativa-sumativa), seminarios, talleres, prácticas de campo, solución de casos prácticos, discusiones grupales, ensayo escrito, revisión bibliográfica, exposición, preparación previa de los temas por parte de los alumnos para convertir la clase en un intercambio de conceptos e ideas.		

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
Unidad Curricular: BENEFICIO MINERAL (Especifica)			Unidades crédito: 7
Institución/sede: Instituto Universitario de Tecnología del estado Bolívar, Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, Instituto Universitario de Tecnología Agroindustrial y Universidad Politécnica Territorial del Estado Mérida “Kléber Ramírez”.			
Trayecto: IV	Fecha de elaboración: Mayo de 2013	Horas Semanales: (HSAP) 5	Código: PGT44
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF Geociencias		Perfil Docente: Ingeniero de Minas y afines.	
Justificación: Aporta los conocimientos necesarios para el diseño de las plantas de procesamiento y la preparación mecánica y concentración de minerales metálicos y no metálicos. Debido al particular agotamiento de yacimientos de alto tenor y la creciente demanda de estos recursos, se requiere de la aplicación de técnicas de optimización en la recuperación y explotación de estos yacimientos agotados y/o de bajo tenor a través de procesos de concentración y enriquecimiento mineral.			
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados		Referencias
Identifica objetivamente los factores para la localización, instalación y distribución de plantas de procesamiento. Conoce integralmente las nuevas tecnologías que intervienen en el diseño de las plantas mineras, procurando su aplicación.	Módulo 1: Diseño de Plantas Procesamiento. - Localización de las instalaciones. Factores de localización de planta - Diseño, capacidad y distribución de la planta de procesamiento. - Criterios para fabricar o adquirir equipos. - Criterios para la aplicación de nuevas tecnologías.		- Peláez, E.(1961). Preparación Mecánica de Minerales. U.C.V. - Nicholas P, Ch. (2000) Handbook Of Chemical Processing Equipment. - Deihlis, I. (2006) Plant Engineer's Reference Book Second <i>Edition</i> - Mineral Processing Design And Operation (2002). - Gupta And D.S.Yan (2006) Mineral Processing Design And Operation - Sainz, J. (1987). Flotación. Escuela De Negocio. España.
Conoce integralmente los principios básicos de la preparación mecánica de minerales, las etapas que la componen y los equipos utilizados garantizando el tamaño óptimo para su correspondiente procesamiento.	Módulo 2: Preparación de Minerales. - Conceptos básicos. Objetivo. Mena. Ganga. - Etapas de la preparación mecánica. Fragmentación o trituración Primaria. Secundaria. Molienda. Circuitos abiertos y cerrados. - Operaciones de Clasificación. Fundamentos. Clasificación Volumétrica y Clasificación Isodrómica. Principios. Equipos: Cribas fijas y móviles. Trómeles. Clasificador Hidráulico. Hidrociclón. Control de calidad.		

Conoce apropiadamente las técnicas de concentración mineral de acuerdo con las características de la mena y ganga para mejorar la calidad del mineral.	Módulo 3: Concentración de Minerales. • Concentración gravimétrica. Equipos. • Concentración por flotación. Equipos. • Concentración magnética. Equipos. • Concentración electrostática. Equipos.
Experiencias de formación: Ilustraciones, clases presenciales, discusiones guiadas, prácticas de campo.	
Evidencias de saberes productivos Ensayo escrito, exposición, taller, evaluación escrita, producción escrita y presentación de proyectos. Solución de casos prácticos.	

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
Unidad Curricular: Gerencia		Organización de unidad curricular: Básica y Transdisciplinaria	Unidades crédito: 5
Institución/sede: Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, Instituto Universitario de Tecnología “Agro Industrial” Michelena (IUTAI), Instituto Universitario de Tecnología del Estado Bolívar (IUTEB), y Universidad Politécnica Territorial de Mérida “Kléber Ramírez”			
Trayecto: IV	Fecha de elaboración: 2013	Horas Semanales: (HSAP) 4	Código: PGT45
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF Geociencias		Perfil Docente: Licenciados en Administración, Abogados, Ingenieros, economista y afines.	
Justificación: La Gerencia fija la dirección de un organismo social y genera la efectividad para alcanzar sus objetivos, fundada en la habilidad de coordinar a sus integrantes. Organiza y coordina el equipo de trabajo, con el fin que en conjunto realicen una tarea específica. La unidad curricular Gerencia, surge de la necesidad de proporcionar al participante del Programa Nacional de Formación en Geociencias conocimientos relacionados con políticas energéticas, legislación minera y petrolera y gerencia de proyectos, que le permitan aplicar herramientas durante su desempeño profesional en la gestión de proyectos.			
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados		Referencias
Conoce con sentido crítico las potencialidades energéticas tradicionales y alternativas de Venezuela, con una visión integral del desarrollo de la nación. Analiza críticamente todos los aspectos vinculados con las políticas energéticas a nivel local, regional y mundial, para el desarrollo económico y social del país.	Módulo 1. Políticas Energéticas - Las diferentes etapas en el uso de combustibles que han determinado la configuración de la sociedad humana y su importancia histórica. - Combustibles fósiles y otras fuentes alternativas de energía. Implicaciones económico-sociales - Venezuela y la geopolítica energética mundial - Venezuela como potencia energética mundial - Las políticas energéticas mundiales en base a producción de hidrocarburos. - Las políticas energéticas en base a las reservas (certificación de reservas) - El petróleo como mecanismo para el desarrollo del potencial productivo nacional diversificado.		- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, (1999). Citado: Enero 2010. Disponible en URL: http://www.defensoriagob.ve./lista.asp?sec=1500. Gaceta de la República Bolivariana de Venezuela N° 36.860 - Decreto con Rango de Fuerza de Ley de Minas con su Exposición de Motivos. Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5.382, 28 de Septiembre de 1999 - Información inherente a cada tema de discusión - Ley de Minas. Caracas. (1999). Citado Enero 2010. Disponible en URL: www.mibam.gob.ve. Gaceta Oficial de la República de Venezuela, N°

		5.382 Extraordinaria. • Ley Orgánica de Hidrocarburos (2001). Citado en Enero 2010. Disponible en URL: www.gobiernoenlinea.ve/.../DecretoLeyOrganicaHidrocarburos.pdf. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 37.323. • Leyes relacionadas con el tema • Recortes de prensa
Conoce y aplica con ética, las leyes y reglamentos vinculados con las actividades relacionadas con las geociencias, para respetar el marco normativo- legal e institucional vigente que rige las operaciones mineras, petroleras y ambientales, con una visión integral, donde se ejecuten proyectos, en pro de alcanzar un desarrollo sostenible y sustentable de la nación.	Módulo 2. Legislación Minera y Petrolera • Definiciones de términos jurídicos. • Concesiones mineras y petroleras. • Derechos y obligaciones legales de las empresas mineras y petroleras. • Leyes y normas que rigen la actividad minera y petrolera. • Legislación ambiental. • Legislación laboral.	• Código Civil Venezolano • Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, (1999). Citado: Enero 2010. Disponible en URL: http://www.defensoriagob.ve/lista.asp?sec=1500. Gaceta de la República Bolivariana de Venezuela N° 36.860 • Decreto con Rango de Fuerza de Ley de Minas con su Exposición de Motivos. Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5.382, 28 de Septiembre de 1999. • Decreto con Rango de Fuerza de Ley de Minas con su Exposición de Motivos. Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5.382, 28 de Septiembre de 1999. • Diccionario Jurídico • Elementos del Derecho Minero • Elementos del Derecho Minero • Ley de expropiaciones por causa de utilidad pública • Ley de Minas. Caracas. (1999). Citado Enero 2010. Disponible en

		URL: www.mibam.gob.ve. Gaceta Oficial de la República de Venezuela, N° 5.382 Extraordinaria. • Ley del trabajo • Ley Orgánica de Hidrocarburos (2001). Citado en Enero 2010. Disponible en URL: www.gobiernoonlinea.ve/.../DecretoLeyOrganicaHidrocarburos.pdf. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 37.323. • Ley Penal de Ambiente (1992). Citado en Enero 2010. Disponible en URL: www.fiscalia.gov.ve/leyes/11-LEYPENALAMBIENTE.pdf. Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 4358. • LOTCYMAT
Gerencia con visión estratégica la planificación y organización de los proyectos en sus diferentes fases, para impulsar el desarrollo en el ámbito geocientista.	Módulo 3. Gerencia de Proyectos • Definición de gestión de proyectos, el proceso administrativo: planificación, organización y control. Fases del Proyecto. • Fase de creación y planificación del proyecto. Especificaciones del proyecto. Definición del calendario del proyecto. Definición del esquema del proyecto. Determinación de las características de cada actividad. Localización de hitos o puntos claves de control. Búsqueda de dependencias entre actividades. Determinación de los recursos que participarán en el proyecto. Revisión y análisis crítico del proyecto • Fase de seguimiento y control del proyecto. Creación de un plan de referencia. Recolección de datos reales. Análisis del seguimiento del plan original • Fase de comunicación del proyecto. Informes para la dirección. Informes para el responsable del proyecto. Informes para los recursos. Informes para el cliente. Principios	• Arias, G. (2004.) Formulación Y Evaluación de Proyectos. UDO. Núcleo Bolívar. Postgrado En Educación Mención Planificación Educativa. Ciudad Bolívar. • Baamondes, M. (2006). Evaluación De Proyectos Sociales Unefa. Doctorado En Innovaciones Educativas. Ciudad Bolívar • Cedeal (1993). El Enfoque Del Marco Lógico .Manual Para La Planificación De Proyectos Orientada Mediante Objetivos. • Del Sol, P. (1999). Evaluación De

	fundamentales de la evaluación de proyectos. Evaluación privada y social. Proceso de valoración de beneficios y costos. Beneficios relevantes para la toma de decisiones. Costos relevantes para la toma de decisiones. Construcción flujo de caja • Principios de evaluación de proyectos. Costos de oportunidad. Valor futuro. Relación de los indicadores. Optimización de proyectos. • Estudio de mercado. Análisis social del proyecto. Principales componentes de un estudio de mercado. El producto del proyecto. Métodos para el estudio de mercado. Oferta y demanda. Canales de distribución • Análisis social del proyecto • Estudio técnico del proyecto. Localización, macrolocalización aspectos geográficos. Aspectos socioeconómicos. Aspectos de infraestructura • Aspectos institucionales. Microlocalización. Factores que condicionan la mejor ubicación del proyecto. Tamaño y capacidad del proyecto. Distribución y diseño de las instalaciones. Presupuesto de inversión. Recursos materiales. Mobiliario y equipo, especificaciones del equipamiento. Recursos humanos. Recursos financieros. Cronograma de inversión. Estructura legal. • Costos e ingresos. Costos. Costos directos, costos indirectos y gastos administrativos. Ingresos • Inversiones y financiamiento. Inversión fija. Inversión de capital de trabajo. Financiamiento y rentabilidad	Decisiones Estratégicas. Santiago De Chile. Mc Graw Hill. • Drudis, A. (1992). Gestión De Proyectos. Ediciones Gestión. Barcelona. • Sanin. H. (1990) Guía Metodológica Para La Formulación Y Evaluación De Proyectos Del Bid, Ilpes, Fonvis Caracas. • Universidad Nacional Experimental De La Fuerza Armada Bolivariana. (2004). La Gerencia De Proyectos Y Las Tic. Doctorado En Innovaciones Educativas. Caracas.
Experiencias de formación: Mapas conceptuales y mentales, discusiones dirigidas, diagrama por qué, organizadores dinámicos de conocimiento, ilustraciones y las tecnologías de información y comunicación. Estudio de casos		
Evidencias de saberes productivos Análisis del discurso, resolución del problema, contar historias vividas, exposiciones, elaboración y presentación de casos, cine-foro, clasificación de valores, trabajo grupal, debate y prueba escrita		

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN GEOCIENCIAS			
Unidad Curricular: Proyecto Sociointegrador IV (Investigación e Innovación)			Unidades crédito: 8
Institución/sede: Instituto Universitario de Tecnología del estado Bolívar, Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, Instituto Universitario de Tecnología Agroindustrial y Universidad Politécnica Territorial del Estado Mérida “Kléber Ramírez”.			
Trayecto: IV	Fecha de elaboración: Mayo de 2013	Horas Semanales: (HSAP) 6	Código: PGT47
Autores: Comité Interinstitucional y Mesa Técnica del PNF Geociencias		Perfil Docente: Metodólogos, Geólogos, Ingeniero Geólogo, Geógrafo, Ingeniero de Mina, Ingeniero en Petróleo, Ingeniero en Geociencias y profesionales afines.	
Justificación: Proyecto sociointegrador, se concibe como una unidad curricular que vincula los saberes formativos e investigativos de los participantes del programa nacional de formación en Geociencia (PNFG) con la comunidad. En tal sentido, tiene como objetivo principal transversalizar las competencias adquiridas en el proceso de aprendizaje de las unidades curriculares dentro de la malla del PNFG e integrar a los estudiantes, docentes y comunidad para aportar soluciones a problemas en el área a través del desarrollo de proyectos. Esta unidad curricular es el eje principal de los PNF, su aplicación inicia en el trayecto I extendiéndose hasta el trayecto IV y se desarrolla en tres módulos por cada trayecto. Al final de cada trayecto, los participantes deben entregar un producto como resultado parcial o concluyente de la investigación, el cual estará acorde con los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos por ellos en el transcurso del mismo. La duración de los proyectos dependerá de la complejidad del tema de estudio, por tanto podrán ser de uno a cuatro años.			
Habilidades, Destrezas y Saberes	Contenidos Emergentes Articulados		Referencias
Sistematiza adecuadamente, a la luz de teorías y conceptos pertinentes, el diagnóstico recogido, a partir de allí estructura y organiza las acciones que pueden contemplarse a través de los diferentes métodos en la continuidad del proyecto sociointegrador.	Módulo I: Proyecto IV. Fase I. Trabajo de campo. Obtención, procesamiento y análisis de datos. • Continuación de la etapa de desarrollo del proyecto sociointegrador.		Referencias vinculadas a las líneas de Investigación en desarrollo. Bibliografías relacionadas con las Unidades Curriculares que aportan al desarrollo de proyecto.
Desarrolla acertadamente los métodos y metodologías definidos para la ejecución del proyecto sociointegrador	Módulo II: Proyecto IV. Fase II. • Ejecución del proyecto sociointegrador, considerando el desarrollo de métodos y metodologías definidos.		
Aporta responsablemente los resultados del proyecto sociointegrador que satisfagan las	Módulo III. Proyecto IV. Fase III. • Presentación definitiva del proyecto sociointegrador.		

necesidades sociales delimitadas en el diagnóstico.	• Discusión de resultados finales. • Evaluación del proyecto sociointegrador.	
Experiencias de formación: Clases presenciales teóricas - prácticas, talleres grupales participativos, encuestas, entrevistas, foros, talleres, trabajo de campo y laboratorio.		
Evidencias de saberes productivos Avances de la investigación, exposiciones, informe final y defensa del proyecto sociointegrador.		

REFERENCIAS

- Cartografía Nacional (1986) Distribución de los recursos minerales más importantes de Venezuela Citado en julio de 2013. Disponible en URL: http://www.google.co.ve/imgres?imgurl=http://www.pdv.com/lexico/museo/minerales/image/recursos.jpg&imgrefurl=http://www.pdv.com/lexico/museo/minerales/localizacion.htm&h=600&w=716&sz=69&tbnid=P1Z_val95aINNM:&tbnh=85&tbnw=102&prev=/search%3Fq%3Dmapa%2Bde%2Bminerales%2Bde%2B%2Bvenezuela%26tbm%3Disch%26tbo%3Du&zoom=1&q=mapa+de+minerales+de++venezuela&usg=__2AVgEI9rq4hLRMdK9kjfUBejvVo=&docid=4WtS60xvsbdPWM&sa=X&ei=NX_8UaTrIZCK9gSpjIGgCQ&ved=0CDEQ9QEwAQ&dur=448
- CEPAL (2000). Desarrollo sustentable: Perspectivas de América Latina y El Caribe. Reunión consultiva regional sobre desarrollo sustentable en América Latina y El Caribe. Departamento de asuntos económicos y sociales de la secretaría de las Naciones Unidas. Santiago de Chile, del 19 al 21 de enero de 2000.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, (1999). Citado: Enero 2010. Disponible en URL: http://www.defensoriagob.ve./lista.asp?_sec=1500. Gaceta de la República Bolivariana de Venezuela N° 36.860
- De Lisio, A. Jaramillo, E. (2005). Internalización de la Educación Superior en Venezuela. Edición ilustrada, volumen 3. Colección de Educación en Venezuela. Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe.
- Faja Petrolífera del Orinoco (2010). Wikipedia. Citado en julio de 2013. Disponible en URL: http://es.wikipedia.org/wiki/Faja_Petrol%C3%ADfera_del_Orinoco
- Funvisis (1998). Mapa Sísmico de Venezuela. Citado en julio de 2013. Disponible en URL: http://www.funvisis.gob.ve/archivos/mapas/sismicidad1990_99.jpg
- González de Juana, (1968). Geología de Venezuela y de sus Cuencas Petrolíferas. Caracas, Ed. Foninves, 2 tomos. 1021 p
- Léxico Estratigráfico de Venezuela (1997). Mapa Geológico de Venezuela. Citado en julio de 2013. Disponible en URL: <http://www.pdv.com/lexico/lexicoh.htm>
- Ley de Agua (2007). Citado en julio de 2013. Disponible en URL: <http://gaceta-oficial-venezuela.vlex.com.ve/vid/ley-aguas-29876389>, Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 38.595- 2 de Enero de 2007

- Ley de Minas. Caracas. (1999). Citado Enero 2010. Disponible en URL: www.mibam.gob.ve. Gaceta Oficial de la República de Venezuela, N° 5.382 Extraordinaria.
- Ley de Servicio Comunitario del Estudiante de Educación Superior (2005). Citado en Enero de 2010. Disponible en URL: www.usb.ve/proyectar/pdf/isceu.pdf. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 38.272.
- Ley de Gestión Integral de Riesgos Socionaturales y Tecnológicos. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 39095 del 9 de enero de 2009.
- Ley Orgánica del Ambiente. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela Extraordinaria N° 5833 del 22 de diciembre de 2006.
- Ley Orgánica para la Planificación y Gestión de la Ordenación del Territorio. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 38633 del 27 de febrero de 2007.
- Ley sobre simplificación de trámites administrativos (1999). Citado en Enero de 2010. Disponible en URL: www.analitica.com/26leyesdelahabilitante/Ley_Organica_Simplificacion_Tramites_Administrativos.pdf Gaceta Oficial Extraordinario N° 5.393.
- Mapa Político de Venezuela (2005). Costas venezolanas. Citado en julio de 2013. Disponible en URL <http://www.a-venezuela.com/mapas/map/html/politico.html>
- Ministerio de Minas e Hidrocarburos, (1978). MAPA GEOLÓGICO DE VENEZUELA. Escala 1:500.000
- Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (2000). Cuencas Hidrográficas de Venezuela. Citado en julio de 2013. Disponible en URL: <http://cuencas-hidrograficas-enlinea.blogspot.com/>
- Ministerio del Poder Popular para la Educación Superior. (2009) Lineamientos Curriculares para Programas Nacionales de Formación, República Bolivariana de Venezuela.
- Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria (2012) Lineamientos para La Evaluación del Desempeño Estudiantil en Los Programas Nacionales de Formación. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 39839 del 10 de enero de 2012.
- Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, (2013). Lineamientos para el Desarrollo Curricular de los Programas Nacionales de Formación. Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación

Programa Patria Grande 2013-2019 Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2013 – 2019 (2008). Citado en Enero de 2013. Disponible en URL: <http://www.patriagrande.com.ve/temas/venezuela/descarga-el-programa-de-la-patria-2013-2019/>

Tobon, S. (2006). Conferencia III Diseño y Gestión de Módulos. Citado en Enero de 2010. Disponible en URL: www.uazuay.edu.ec

Tünnermann B.,C.(1998). La Educación Superior en América Latina y el Caribe. Bogotá: Citado en Enero de 2010. Disponible en URL: http://www.cres2008.org/common/docs/doc_base/Libro%20

UNESCO (1998), Declaración Mundial Sobre La Educación Superior En El Siglo XXI: Visión Y Acción Citado en Enero de 2010. Disponible en URL: http://WWW.Unesco.Org/Education/Educprog/Wche/Declaration_Spa.Htm#Declaracion

ANEXOS

Proyectos asociados al PNFG

Los proyectos sociointegradores serán definidos en función de las habilidades adquiridas de cada unidad curricular en cada trayecto Tabla 2, con miras a resolver problemas científicos, con pertinencia social relacionados con las Geociencias y deben estar enmarcados en los programas de investigación e innovación de la institución en la que se imparte el Programa Nacional de Formación en Geociencias y los planes de desarrollo de la nación.

Tabla 2 Habilidades a desarrollar por trayecto

Trayecto	Habilidades
I	1. Recopila y representa datos geológicos. 2. Realiza y representa levantamientos topográficos 3. Aplica principios básicos de geología. 4. Realiza análisis químicos y geoquímicos. 5. Describe y reconoce minerales 6. Reconoce la realidad de su entorno local y nacional.
II	1. Elabora planos geológicos, mineros, entre otros. 2. Elabora y describe microscópicamente secciones finas de rocas. 3. Identifica y describe los distintos tipos de rocas y estructura geológicas. 4. Realiza levantamientos y correlaciones estratigráficas. 5. Describe afloramientos geológicos. 6. Desarrolla planes geológicos-mineros con la finalidad de prospectar minerales metálicos, no metálicos, energéticos e hídricos. 7. Domina los métodos de perforación y laboreos mineros. 8. Aplica los principios y leyes de la física en la geociencias. 9. Utiliza técnicas de teledetección 10. Reconoce las políticas de desarrollo del país.
III	1. Aplica métodos estadísticos en la solución de tareas de geociencias. 2. Determina las propiedades de los yacimientos y evalúa su potencial.

Trayecto	Habilidades
	3. Realiza prospección e interpretación de datos geofísicos. 4. Aplica el marco legal referido al área de las Geociencias. 5. Determinar las propiedades de fluidos superficiales y subterráneos. 6. Cálculo de reservas de agua y protección de los recursos hídricos. 7. Diseña la explotación de yacimientos minerales 8. Realiza el ordenamiento y cierre de minas en armonía con el medio ambiente. 9. Reconoce y aplica los principios de resistencia de materiales, mecánica de rocas y suelo. 10. Emplea métodos geotécnicos en la solución de tareas de geociencias 11. Evalúa la influencia de la ciencia y la tecnología en la sociedad.
IV	1. Elabora programas de exploración, producción y promoción de empresas geológico, mineras y de servicios. 2. Diseña y ejecuta planes de higiene, seguridad y ambiente en las actividades concerniente al área de las geociencias. 3. Planifica y organizar actividades dirigidas a la construcción e instalación de complejos tecnológicos de superficie de la mina. 4. Participa en el diseño de planes referidos al manejo de recursos humanos y financieros con el fin de optimizarlos. 5. Aplica los métodos de beneficio de minerales 6. Realiza el diseño de plantas mineras 7. Aplica los conocimientos de la geociencias en estudios asociados al desarrollo endógeno, comunitario y social de la región y del país

Los integrantes aspirantes a desarrollar proyectos, deben consignar al comité de proyecto, previa asesoría metodológica y aprobación por parte del tutor la ficha de proyecto sociointegrador sugerida en la (Tabla 3) para su respectiva evaluación y aprobación. Posterior a este trámite se dará inicio al proyecto.

Tabla 3 Ficha de Proyecto

Dimensión	Variable	Medición
Ubicación		
Título Propuesto		
Problema a resolver		
Objetivos		
Área Temática		
Viabilidad		
Tiempo del proyecto	Tiempo	Meses
Fases del proyecto		
Aporte de Financiamiento	Grupo del proyecto	Bolívares o UT
	Comunidad	
	Institucional	
Pertinencia directa con la institución de educación.	Mejoras del servicio	
Pertinencia directa con empresas donde hace vida el grupo	Mejoras del proceso	Bolívares o UT
Línea de Investigación	Cantidad	Unidades curriculares
Grado de innovación	Alto, Medio y Bajo	-
De la ingeniería conceptual, básica y detalle	Alto, Medio y Bajo	Bolívares o UT
De las Competencias del grupo que ejecutará proyecto	Alta, Media y Baja	%
Aportes del proyecto		
Materiales y Equipo		
Limitaciones del proyecto		