

## Programa Regular

**Denominación de la Asignatura:** Geología

**Carrera/s a la/s cual/es pertenece:** Ingeniería en Petróleo

**Ciclo lectivo:** 2017

**Docente/s:**

Coordinador: Lic. Luis Cazau

Integrantes del plantel docente:

Lic. Luis Cazau

Lic. Ernesto Gallegos

**Carga horaria semanal:** 4 horas

### **Fundamentación:**

La materia Geología es del tipo de las ciencias básicas y se ubica en el segundo año en el Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería en Petróleo. Al tratarse de la primera materia que estudia las ciencias naturales, sentará las bases dentro del programa de Ingeniería en Petróleo para todas las disciplinas posteriores que se sustentan en el conocimiento geológico, como Geología del Petróleo, Perforación (I y II), Producción de Petróleo (I y II), Reservorios (I, II y III), Geofísica, Geoquímica, y Geomecánica, entre otras.

### **Objetivos:**

El objetivo principal de la materia radica en que el alumno, a través de actividades teórico-prácticas y experimentales adquiera los conocimientos básicos necesarios que le permita reconocer, analizar e interpretar las rocas y los procesos geológicos. Además se apuntará a que el alumno, al finalizar la cursada, pueda reconocer elementos del medio ambiente natural y plantearse cuáles son las tareas básicas de la actividad geológica aplicada a exploración y producción de petróleo y gas, dentro de las premisas del desarrollo sustentable.

### **Contenidos mínimos:**

Tectónica de Placas, estudio de la historia de la vida a través de la Paleontología y su evolución, historia de los climas del pasado. Exploración de yacimientos minerales (Minería) y de hidrocarburos (Petróleo y Gas Natural), evaluación de recursos hídricos subterráneos (Hidrogeología), prevención y entendimiento de desastres naturales como remoción de masas en general, terremotos, tsunamis, erupciones volcánicas, problemas de contaminación ambiental, cambios climáticos del pasado. Introducción a las disciplinas principales de la geología, cristalografía, estratigrafía, geomorfología, geoquímica, geofísica, sedimentología.

### Contenidos temáticos o unidades:

Unidad 1: Introducción a la geología. Historia de la geología. Evolución del conocimiento sobre origen y evolución del universo y Sistema Solar. Geología planetaria. El tiempo en los procesos geológicos. Escala de tiempo geológico. Estructura y evolución de la Tierra y la tectónica de placas.

Unidad 2: Introducción a la paleontología. Historia del conocimiento paleontológico y teorías sobre la vida en la Tierra. Evolución. Registro geológico. Cambio climático. Relación entre evolución y deriva continental. Paleogeografía.

Unidad 3: Cristalografía. Química de los minerales. Propiedades físicas. Métodos de identificación de minerales: diferencias de escala y contexto (campo, gabinete, laboratorio). Determinación de minerales formadores de rocas. Paragénesis y ambientes de formación. Introducción a la sistemática mineral.

Unidad 4: Ciclo de las rocas. Procesos endógenos y exógenos. Composición química y propiedades físicas del magma, la importancia de la sílice. Orígenes y tipos de magmas. Evolución magmática. Rocas plutónicas. Rocas filonéas. Cuerpos intrusivos concordantes y discordantes. Rocas volcánicas y piroclásticas. Características texturales y mineralógicas de las rocas ígneas. Tipos de volcanes y estilos eruptivos. Fenómenos posvolcánicos. Rocas metamórficas. Metamorfismo regional y de contacto. Clasificación de las rocas metamórficas. Concepto de facies metamórficas.

Unidad 5: Los procesos del ciclo exógeno y la formación de las rocas sedimentarias. Meteorización. Textura, composición, evolución y propiedades de los sedimentos. Procesos de transporte de sedimentos. Depósito de los sedimentos. Rocas sedimentarias epiclasticas. Estructuras sedimentarias. Rocas evaporíticas, químicas y organógenas. Procesos postdeposicionales. Ambientes y paleoambientes sedimentarios. Relación entre sedimentación, clima y tectónica.

Unidad 6: Definición y características de estratos. Estratificación, procesos y tipos. Principios de correlación estratigráfica. Unidades cronoestratigráficas, litoestratigráficas y bioestratigráficas. Magnetoestratigrafía. Hiatos y discontinuidades. Facies. Relación entre facies, ambientes y procesos.

Unidad 7: Geomorfología. Procesos de Remoción en Masa. Redes de drenaje y terrazas fluviales. Geomorfología de Costas. Procesos Glaciales y Eólicos. Introducción a la hidrogeología. Riesgo Geológico. Introducción a la geología del cuaternario en Argentina.

Unidad 8: Esfuerzos y deformaciones. Características físicas internas de los materiales geológicos: elasticidad, compresibilidad y rigidez. Comportamiento plástico. Ruptura y fracturación de las rocas. Fallas y diaclasas. Pliegues. Metamorfismo dinámico, foliación y clivaje. Estructura de cuerpos ígneos. Discordancias. Estilos estructurales. Relación entre las diferentes escalas, microtectónica, estructura regional y tectónica global.

Unidad 9: Reología de los materiales terrestres. Estructura interna de la Tierra. Geodinámica interna. Introducción a la geofísica de la Tierra sólida. Distribución de las propiedades físicas y químicas en profundidad y superficie. Gradiente geotérmico. Sismología. Ambientes tectónicos y

ejemplos globales. Relación con la formación de cuencas y yacimientos. Técnicas de reconstrucción paleogeográfica. Deriva continental con énfasis en Gondwana. Geotectónica andina.

Unidad 10: Representación de características terrestres en dos dimensiones. Representaciones geológicas y topográficas. Levantamiento geológico. Técnicas de relevamiento geológico en superficie. Técnicas y estrategias de muestreo. Sensores remotos y teledetección. Sistemas de información geográfica.

Unidad 11: Aplicaciones de la Geotectónica en hidrocarburos y metalogenia. Prospección geoquímica y geofísica en función de la actividad minera y petrolera. Importancia estratégica del desarrollo y continua evolución de estas actividades. Implicancias ambientales. Historia de ambas actividades en nuestro país. Introducción a las variables legales y financieras básicas.

Unidad 12: Historia de la geología en Argentina. Provincias geológicas. Geología regional. Sitios de interés geológico. Relación entre ambientes geológicos argentinos con Geología Histórica.

### **Bibliografía:**

#### Bibliografía Obligatoria:

TARBUCK y LUTGENS. Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física. Pearson-Prentice Hall Eds., 1998.

VARELA, R., Manual de Geología. UNLP, 2014.

STRAHLER, A., Geología Física. Omega Ediciones, Barcelona, 1992.

WATT, A., Diccionario Ilustrado de la Geología Everest. Editorial Everest, Madrid, 1986.

DUQUE ESCOBAR, G., Manual de geología para ingenieros. Universidad Nacional de Colombia, Manizales, 2003.

#### Bibliografía optativa de consulta:

CAMINOS, R. (Ed.), Geología Argentina. SEGEMAR, 1999.

OLDROYD, D., La "Teoría de la Tierra de James Hutton. David Brusi. ed., 1788.

AMOROS, J.L., El cristal. Una introducción al estado sólido. Atlas, Madrid, 1982.

BAUER, J., Guía básica de los minerales. Omega, Barcelona, 1981.

BERRY, L.G.; MASON, B. y DIETRICH, R.V., Mineralogy. Freeman Ed., San Francisco, 1983.

HURLBUT, C.S. y KLEIN, C., Manual de Mineralogía de Dana. Ed. Reverté, Barcelona, 1982.

MARESCH, W., MEDENBACH, O. & TROCHIM, H.D., Rocas. Ed. Blume, 1990.

MELENDEZ B. & FUSTER J., Geología. 9° edición. Thomson Editores, Madrid, 2003.

ROGERS, J.W. & ADAMS, A.S., Fundamentos de la geología. Ediciones Omega, Barcelona, 1969.

SIMONS ROBINSON, E., Geología Física Básica. Editorial Limusa, México, 1990.

SIMPSON, G.G., Fósiles e Historia de la vida. Ed. Labor, Barcelona, 1985.

A. LEVORSEN, I., Geología del Petróleo. EudEBa, 1973.

### **Propuesta Pedagógico-Didáctica:**

La metodología de enseñanza sigue el modelo de Aula - Laboratorio – Taller, organizando las clases en modalidad teórico-prácticas. Para ello, además del material bibliográfico, apuntes de cátedra y soporte de presentaciones digitales, el profesor se apoyará en los diferentes laboratorios que la carrera tiene previsto implementar, proponiendo actividades para estimular el aprendizaje cognitivo.

En las clases se presentan los contenidos teóricos y se resuelven en forma conjunta ejemplos que ayudan a comprender y aplicar los conocimientos.

Como parte de la actividad práctica se resuelven ejercicios relacionados con los temas teóricos en curso, se realizan investigaciones o búsqueda de información trabajando en forma grupal y se realizan experiencias con equipos o materiales didácticos provistos en el aula o laboratorio, siguiendo una guía práctica determinada. Se fomenta el trabajo en equipo y la investigación.

Se plantearán problemas abiertos de ingeniería, donde la solución no es única y requiere la aplicación de los conocimientos de las ciencias básicas y de las tecnológicas.

Con ello se estimulará la capacidad de emplear los procesos cognitivos para enfrentarse y resolver situaciones interdisciplinarias reales en las que la vía de solución no resulta obvia de modo inmediato y en las que las áreas de conocimiento o curriculares aplicables no se enmarcan dentro de una única área.

Para la resolución de este tipo de problemas, se desarrollarán actividades que fomenten el trabajo grupal.

Se plantean actividades experimentales en laboratorio que le permitan al alumno incorporar los conocimientos estudiados en las clases teóricas desarrollando un aprendizaje cognitivo a partir de experiencias vivenciales.

Para ello, se realizará el estudio y análisis de muestras de mano, con los siguientes objetivos:

- a- Reconocer estructuras cristalográficas.
- b- Trabajar con escala de dureza de Mohs.
- c- Reconocer minerales formadores de rocas y sus propiedades físicas.
- d- Manipular y aprender el uso de lupa de campo y lupa binocular de laboratorio.
- e- Identificar y reconocer rocas ígneas
- f- Identificar y reconocer rocas metamórficas
- g- Estudiar la clasificación de rocas sedimentarias y estructuras sedimentarias básicas
- h- Interpretar el contenido de materia orgánica de rocas sedimentarias.

Por otro lado, se llevará a cabo una práctica de campo orientada al acercamiento con las herramientas y técnicas de relevamiento topográfico tales como:

- a- Interpretación de mapas y perfiles topográficos así como imágenes satelitales
- b- Interpretación de mapas y cortes geológicos y estructurales
- c- Construcción de perfiles estratigráficos. Correlación geológica interpretando perfiles y su distribución en el espacio.

Se establecerán actividades prácticas para que el estudiante pueda autoevaluarse, a fin de consolidar los conceptos aprendidos en clase.

### **Régimen de aprobación:**

Esta materia puede aprobarse mediante el régimen de promoción directa o mediante examen final regular. No se puede aprobar mediante examen libre. Lo anterior implica que el alumno debe cursar la materia y, de cumplir con los requerimientos correspondientes, puede aprobarla por promoción directa. En caso de no cumplir los mencionados, y cumpliendo otros requisitos mínimos, el alumno puede regularizar la materia aprobando primero la cursada, para luego aprobar la materia por examen final, en las fechas dispuestas por el Calendario Académico de la Universidad.

Para el mencionado esquema de aprobación, se debe considerar también lo referido a Correlatividades, de acuerdo a lo dispuesto por el Reglamento Académico vigente, según Resolución (CS) N°43/14.

La evaluación en los cursos se realiza a través de dos parciales teórico-prácticos de desarrollo conceptual y ejercicios seleccionados de las prácticas. Cada parcial consta de una instancia de recuperación. Agregada a todas estas existe una instancia más para evaluar los conceptos que no hayan sido aprobados en las instancias anteriores.

Para promocionar la materia se necesita una nota promedio de 7 (siete), y una nota igual o mayor a 6 (seis) en cada una de las instancias evaluativas. Notas de 4 a 6 dan por aprobada la cursada y el estudiante deberá presentarse a un examen final en las fechas que determine la universidad de acuerdo a su cronograma. Notas menores a 4 indican cursada desaprobada.

Por otro lado, para poder aprobar la asignatura el alumno deberá cumplir con un 75% de asistencia y haber aprobado todos los trabajos prácticos planteados durante la cursada.

El presente régimen de aprobación se ajusta al Reglamento Académico vigente, según Resolución (CS) N°43/14.