



Bloque: Tecnologías Básicas
Tipo: Electiva
Área: Ciencia de los Materiales
Responsables: Lic. Sergio Dieguez

Nivel: 3ro
Cursado: 2do Semestre
Carga Horaria Total: 85.5
Carga Horaria Semanal: 2.25

Descripción de la Asignatura

Fundamentación

Los alumnos que comienzan los estudios de ingeniería civil carecen en general de una adecuada formación preuniversitaria en conocimientos geocientíficos básicos que le permitan comprender de manera adecuada cómo funciona el planeta Tierra.

La organización de esta cátedra se ha pensado teniendo en cuenta lo expresado anteriormente y además utilizando como guía parte de los contenidos mínimos de la Res 1412/08 del Ministerio de Educación que regula la acreditación de las carreras de geología de la República Argentina. Desde un enfoque sistémico, se ha planificado la asignatura considerando el carácter introductorio, la secuenciación y profundidad de los contenidos seleccionados de acuerdo a las necesidades de los alumnos que cursan la carrera de ingeniería civil.

Se procura brindar una correcta comprensión sobre el campo de acción de la geología en general y de algunas de sus disciplinas en particular, así como acerca de los conceptos, procedimientos y actitudes involucradas tanto en la construcción del conocimiento geológico como en su aporte como herramienta de apoyo a la resolución de situaciones problemáticas en el ámbito de la ingeniería de grandes proyectos.

Se propone estructurar la materia en 4 módulos a través de los cuales, progresivamente, se introduce a los alumnos no sólo en los conceptos básicos de la Geología, sino en la evolución de la construcción del conocimiento y en los principales aspectos metodológicos del campo de estudio. Dicha introducción se inicia en el Módulo I denominado "Conocimiento del Sistema Tierra" en el cual se desarrollan esencialmente los principios básicos de la geología, así como las nociones de tiempo y espacio geológico. Se presenta el Ciclo de las Rocas como un modelo teórico didáctico y las nociones de la Tectónica de Placas como paradigma teórico en el que se enmarcan las investigaciones actuales.

En el Módulo II, se desarrollan los "procesos exógenos" debido a que los alumnos poseen más familiaridad, experiencias personales y conocimientos intuitivos. Se enfatizarán las temáticas vinculadas a los procesos intervinientes en la geodinámica externa, fundamentalmente en las disciplinas de Sedimentología y Geomorfología.

Posteriormente se desarrolla el Módulo III que incluye "procesos endógenos" y dentro de ellos se introducen conceptos necesarios para la comprensión de los procesos formadores de las rocas ígneo-metamórficas y los rudimentos de su clasificación. Se enfatiza la relación entre las rocas y los ambientes geotectónicos a fin de promover la profundización del aprendizaje comprensivo del funcionamiento sistémico del planeta. Por tales motivos este módulo concluye con los procesos de deformación de las rocas y nociones de geología estructural.

Finalmente en el Módulo IV se introduce a los alumnos en la definición y caracterización del macizo rocoso para propósitos ingenieriles, entendiéndose a éste como unidad fundamental de estudio en las grandes obras. Se abordará además las relaciones entre la geología y la ingeniería y la necesidad de un trabajo interdisciplinario para la resolución de problemas desde las primeras fases de los proyectos de obras civiles, desarrollando en los alumnos capacidades para comprender los riesgos geológicos que puedan afectar a dichas obras.

Objetivos

- Reconocer el campo de conocimiento y objetos de estudio de la Geología así como el empleo de un lenguaje específico y riguroso que en muchos casos es común con la rama de la ingeniería civil.
- Comprender las raíces históricas presentes en la metodología de construcción del conocimiento geológico acerca del funcionamiento del planeta.



Bloque: Tecnologías Básicas
Tipo: Electiva
Área: Ciencia de los Materiales
Responsables: Lic. Sergio Dieguez

Nivel: 3ro
Cursado: 2do Semestre
Carga Horaria Total: 85.5
Carga Horaria Semanal: 2.25

- Reconocer los procesos geológicos endógenos y exógenos y sus productos e interpretar de modo elemental la historia geológica de una región, mediante una aproximación a los contenidos conceptuales y procedimentales básicos de las principales disciplinas geológicas.
- Aplicar nociones básicas sobre la metodología de investigación científica.
- Desarrollar la responsabilidad social y el compromiso solidario en relación con los riesgos geológicos naturales e inducidos que pueden afectar a las obras civiles y por ende a la calidad de vida y el desarrollo sostenible.
- Capacitar al alumno en el lenguaje básico geológico, permitiendo su interacción con profesionales geólogos en obras de envergadura.

La materia se integrará al área de Ciencia de los Materiales (Anexo I Res. N° 002/12 CD FRSR), considerando que los materiales naturales formados por los diversos procesos geológicos son de uso extendido e irremplazable en las obras de ingeniería.

Contenidos de la Asignatura

CONTENIDOS MÍNIMOS

Origen y estructura de las capas internas y externas de la Tierra. Teoría de la Tectónica de placas. Distribución de continentes y océanos a través del tiempo geológico. Hidrosfera, atmósfera, litosfera: características, dinámica, evolución. Suelo: formación, dinámica. Los componentes de la corteza terrestre: minerales y rocas. Procesos endógenos y exógenos formadores de rocas. Geomorfología: agentes y procesos. Procesos geológicos internos: tectónica de placas, magnetismo, metamorfismo y sismicidad. Procesos geológicos externos: meteorización, aguas corrientes superficiales, aguas subterráneas, océanos y mares, glaciares y viento. Procesos de Remoción en Masa. La escala de tiempo geológico. Métodos de datación absolutos y relativos.

PROGRAMA ANALÍTICO Y DE EXAMEN

MÓDULO I: EL CONOCIMIENTO DEL SISTEMA TIERRA

Objetivos:

Comprender la evolución en la construcción del campo de la Geología, sus principios básicos y adquirir nociones del tiempo geológico y las escalas temporo-espaciales.

Reconocer la naturaleza evolutiva de los sistemas terrestres, con énfasis en los procesos y resultados de la geodinámica externa e interna de la geósfera.

Adquirir ideas básicas sobre la estructura interna de la Tierra.

Reconocer la influencia de la energía calórica y gravitatoria en la geodinámica interna y externa.

Comprender las causas y procesos de la dinámica litosférica y la generación de los grandes paisajes terrestres.

Unidad I. 1.

Evolución de los Conocimientos Geológicos Conceptos: Conceptualización de la geología y sus disciplinas. Campo de acción y vinculación con otras ciencias. El Ciclo Geológico (geodinámica interna y externa) como modelo teórico didáctico. Principios fundamentales de la Geología. Nociones de Tiempo geológico: edades relativas y absolutas. Escalas de tiempo geológico: clases y sentido de cada una.

Procedimientos: Lectura individual y discusión grupal de textos. Planteo de problemas y formulación de hipótesis. Análisis de videos.

Unidad I. 2.

El Planeta Tierra Conceptos: La Tierra en el Cosmos: Origen, edad y características de la Tierra. Energía del planeta. Flujo térmico, vulcanismo y grado geotérmico. Campo magnético y paleomagnetismo. Gravedad e isostasia.



Bloque: Tecnologías Básicas
Tipo: Electiva
Área: Ciencia de los Materiales
Responsables: Lic. Sergio Dieguez

Nivel: 3ro
Cursado: 2do Semestre
Carga Horaria Total: 85.5
Carga Horaria Semanal: 2.25

Sismicidad y terremotos, su distribución. Estructura y composición de la Tierra.

Procedimientos: Lectura individual y discusión grupal de problemas cronológicos y formulación de hipótesis Análisis de videos.

Unidad I. 3.

Geotectónica Conceptos: Las formación de continentes, cordilleras y océanos. Evolución de la teoría de la Tectónica de Placas. Características de las placas litosféricas y las causas de su movimiento. Ciclo de Wilson. La expansión del fondo oceánico. Movimientos orogénicos y epirogénicos.

Procedimientos: Lectura individual y discusión grupal sobre el cambio de paradigmas. -Definición de problemas y formulación de hipótesis. - Análisis de videos

MÓDULO II: PROCESOS GEOLÓGICOS EXTERNOS

Objetivos:

Interpretar ambientes y paleoambientes sedimentarios, a partir del estudio de geoformas y rocas.

Comprender los procesos generadores de los grandes paisajes terrestres y sus características sobresalientes.

Unidad II.1

Meteorización: mecánica, química y biológica. Erosión: concepto de nivel de base. Agentes y procesos exógenos.

Procedimientos: - Reconocimiento de los productos de la meteorización y la erosión.

Unidad II.2

Sedimentación Conceptos: Rocas sedimentarias clásticas, químicas y orgánicas. Procesos sedimentarios: transporte y sedimentación. El sedimento: propiedades de las partículas y su composición. Diagénesis. Texturas y composición. Porosidad y permeabilidad. Estructuras sedimentarias. Ambientes sedimentarios: continentales, de transición y marinos. Tectónica y sedimentación.

Procedimientos: Reconocimiento y descripción de rocas. Determinación de granulometría y, redondez en sedimentos.

Unidad II.3

Geomorfología Conceptos: Morfología de las grandes unidades litológicas estructurales: escudos, plataformas, orógenos. Procesos morfogenéticos internos y externos. Procesos fluviales, concepto de nivel de base. Remoción en masa. Procesos eólicos. Procesos glaciares. Relieve volcánico. Condicionamientos litológicos estructurales del relieve.

Procedimientos: Relacionar geoformas con procesos geomórficos y los condicionamientos climáticos y lito-estructurales. Lectura e interpretación de mapas geomorfológicos.

MÓDULO III: PROCESOS GEOLÓGICOS INTERNOS

Objetivos:

Adquirir nociones sobre el origen y la importancia de los principales minerales petrogenéticos

Adquirir nociones sobre los procesos metamórficos, magmáticos, sísmicos en los bordes de placas constructivos y destructivos.

Comprender el origen de la energía calórica interna y su rol en la dinámica litosférica.

Comprender el origen y efectos de los esfuerzos que deforman a las rocas, según los niveles estructurales de los orógenos.

Unidad III.1

Los Minerales. Conceptos de mineral y mineralogénesis. Estado cristalino y amorfo. Características químicas y propiedades físicas de los minerales. Clasificación de minerales. Termómetros Geológicos. Minerales petrogenéticos más comunes.



Bloque: Tecnologías Básicas
Tipo: Electiva
Área: Ciencia de los Materiales
Responsables: Lic. Sergio Dieguez

Nivel: 3ro
Cursado: 2do Semestre
Carga Horaria Total: 85.5
Carga Horaria Semanal: 2.25

Procedimientos: Determinar propiedades físicas. Reconocer (macro) los principales minerales petrogenéticos.

Unidad III.2

Magmatismo. Conceptos: Magma: definición, composición, origen, diferenciación. Serie de Bowen. Rocas Ígneas. Texturas. Clasificaciones. Características de los cuerpos plutónicos (tamaño y formas). Vulcanismo: clases de volcanes y fenómenos postvolcánicos. Rocas volcánicas y piroclásticas. Magmatismo en bordes de expansión y subducción.

Procedimientos: Reconocimiento e interpretación de rocas en gabinete y campo.

Unidad III.3

Metamorfismo. Conceptos: Conceptos generales. Factores y procesos metamórficos. Metamorfismo regional y local. Rocas metamórficas y criterios de clasificación. Fábrica. Procedimientos: Reconocimiento e interpretación de rocas en gabinete y campo.

Unidad III.4

Deformaciones de las rocas. Conceptos: Relación entre esfuerzo y deformación. Factores que influyen en la deformación. Pliegues, Fallas y Diaclasas, tipos, geometría, origen, representación e interpretación.

Procedimientos: Reconocimiento y dibujo de pliegues y fallas y diaclasas en modelos. Representación de estructuras y fuerzas en mapas. Lectura de mapas geológicos.

MÓDULO IV: EL MACIZO ROCOSO: Descripción y Caracterización

Objetivos:

Adquirir los conocimientos básicos sobre las principales características geológicas de los macizos rocosos y los tratamientos aplicados para su mejoramiento estructural

Comprender la estrecha relación entre los procesos naturales y los riegos geológicos asociados a las obras ingenieriles.

Comprender la importancia del trabajo interdisciplinario en todas las etapas de las grandes obras civiles

Unidad IV.1

Sustancia rocosa y macizo rocoso. Concepto de discontinuidad. Tipos principales: fallas, diaclasas (joints). Caracterización de una masa rocosa para propósitos ingenieriles (proyecto y construcción). Zonificación de un macizo rocoso. Estabilidad de los macizos rocosos. Las rocas como materiales de construcción. Enrocados. Curvas granulométricas: enrocados, todo uno, capas de protección, pedraplenes. Los ensayos de calidad. Colocación de materiales. Grandes escolleras. Evaluación de la resistencia de grandes bloques. Correlación y validez de los ensayos de laboratorio. Tratamiento de macizos rocosos. Inyecciones de consolidación e impermeabilización. Jet grouting. Tratamiento de fallas. Tratamientos superficiales o dentales.

Procedimientos: Reconocimiento y dibujo de discontinuidades en macizos rocosos. Representación de discontinuidades en perfiles y mapas.

Unidad IV.2

Conceptos de amenazas, riesgos, daños, intervenciones e impactos. Riesgos: sísmicos, volcánicos, erosivos, inundaciones, avalanchas, deslizamientos, etc.

Procedimientos: Estudios de casos. Debate y argumentación sobre temas previamente estudiados.

Unidad IV.3

El trabajo en equipo. La integración a equipos interdisciplinarios y multidisciplinarios, para planear, desarrollar y operar proyectos.

Procedimientos: Lectura de textos. Resolución de situaciones problemáticas.



Bloque: Tecnologías Básicas
Tipo: Electiva
Área: Ciencia de los Materiales
Responsables: Lic. Sergio Dieguez

Nivel: 3ro
Cursado: 2do Semestre
Carga Horaria Total: 85.5
Carga Horaria Semanal: 2.25

Descripción de las Actividades Teóricas y Prácticas

TRABAJOS PRÁCTICOS

MODULO I

TP de AULA N° 1: ESTRUCTURA INTERNA DE LA TIERRA. Divisiones composicionales. Divisiones según las propiedades físicas. Tectónica de placas. Dinámica interna.

MODULO II

TP de AULA N° 2: MINERALES. Clasificación. Propiedades físicas de los minerales. Reconocimiento y descripción de minerales formadores de rocas.

TP de AULA N° 3: ROCAS SEDIMENTARIAS. Conglomerados: reconocimiento y descripción. Clasificación. Madurez textural y mineralógica. Ambientes. Areniscas y Pelitas. Reconocimiento y descripción macroscópica. Clasificación. Madurez textural y mineralógica. Estructuras sedimentarias. Ambientes. Rocas Orgánicas y Químicas. Reconocimiento y descripción.

MODULO III

TP de AULA N° 4: ROCAS ÍGNEAS. Observación, descripción macroscópica y clasificación de rocas plutónicas, filonianas y volcánicas. Interpretación genética.

TP de AULA N° 5: ROCAS METAMÓRFICAS. Reconocimiento de fábrica y mineralogía. Observación y descripción de pizarras, filitas, esquistos, gneises, mármoles, cuarcitas y anfibolitas

TP de AULA N° 6: GEOLOGÍA ESTRUCTURAL. Medición de rumbo y buzamiento. Interpretación sobre mapas: rumbo y buzamiento de un estrato. Pliegues, fallas y discordancias.

MODULO IV

TP de AULA N° 7: MACIZO ROCOSO. Clasificación de los macizos rocosos. Zonificación de un macizo rocoso. Clasificación de rocas en geología aplicada.

VIAJES DE CAMPO PROGRAMADOS

Viaje de campo N°1: Cañón del Atuel. Reconocimiento de ambientes geológicos. Rocas, estructuras y procesos de remoción en masa.

Viaje de campo N°2: Presa Los Reyunos. Obras de estabilización en macizo rocoso.

Bibliografía

- ANGUITA V. Y F. MORENO SERRANO. Procesos Geológicos Internos. Ed. Rueda. 1991.
ANGUITA V. Y F. MORENO SERRANO. Procesos Geol. Externos y Geología Ambiental. Ed. Rueda. 1991.
HOEK E. ROCK ENGINEERING. 2000
PLAZA DIEZ, O. Geología Aplicada. Universidad Politécnica de Madrid 1983.
SUAREZ DIAZ, J. Deslizamientos y estabilidad de taludes en zonas tropicales. Instituto de Investigaciones sobre Erosión y Deslizamientos. Universidad Industrial de Santander Bucaramanga – Colombia
MELENDEZ B. y FUSTER J.M. 1981 Geología. Ed Paraninfo
STRAHLER, A. N. 1999. Geología Física. Ed. Omega
TARBUCK Y LUTGENS, 2008. Ciencias de la Tierra. Ed. Prentice Hall.
VALLEJO L., FERRER M., ORTUÑO L., OTEO C. Ingeniería Geológica. Ed. Prentice Hall. 2004



Bloque: Tecnologías Básicas
Tipo: Electiva
Área: Ciencia de los Materiales
Responsables: Lic. Sergio Dieguez

Nivel: 3ro
Cursado: 2do Semestre
Carga Horaria Total: 85.5
Carga Horaria Semanal: 2.25

Metodología de Enseñanza

• METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

Se adopta para el proceso de enseñanza y aprendizaje de los conocimientos un “enfoque sistémico” considerándose éste como la metodología más apropiada para el abordaje del estudio de las Geociencias o Ciencias de la Tierra. Desde esta perspectiva se facilita la comprensión de los diversos subsistemas terrestres, la evolución propia de éstos, las innumerables interacciones entre subsistemas, como así también los límites entre ellos.

La dinámica terrestre hace que determinados procesos geológicos pueden desarrollarse velozmente y que puedan identificarse fácilmente tanto por sus procesos como por sus efectos, mientras que otros implican cambios muy lentos, imposibles de apreciar, reconociéndose únicamente por sus resultados o productos. Esto hace imprescindible adoptar estrategias didácticas para comprender las magnitudes de las escalas de tiempo geológico.

Tanto previa como posteriormente a la presentación teórica de los temas de cada unidad se promoverá en los alumnos la participación y discusión crítica de los mismos. De igual manera se procederá en las instancias prácticas y en las visitas de campo, fomentando además el desarrollo de la capacidad de observación e identificación de procesos geológicos naturales y de los productos que de ellos derivan.

Recursos Didácticos:

Los recursos didácticos a emplear contemplarán el uso de videos y presentaciones en power point para el desarrollo de los temas teóricos, mientras que para la ejecución de prácticos se emplearán elementos simples para el reconocimiento de minerales y rocas.

Se tendrá en cuenta para la evaluación, tanto los procesos como los resultados logrados por los alumnos. La calificación de la evaluación de procesos representará como máximo el 10% del total, involucrando los siguientes aspectos:

- Grado de participación
- Pertinencia y calidad de los TP e informes de campo.
- Aprobación de cuestionarios.
- Puntualidad en la entrega de los TP.

La calificación de la evaluación de resultados representará como máximo el 90% del total. Esta evaluación consistirá en un examen parcial escrito sobre los temas desarrollados al término de cada Módulo.

Régimen de regularización

1. El alumno deberá cumplir con una asistencia mínima de ochenta por ciento (80%) a los TP de aula y de 100% para los viajes de campo.

2. Se deberán aprobar cuatro (4) evaluaciones parciales con un mínimo de seis (6) sobre diez (10) puntos.

3. En todas las clases de TP, se podrán formular y/o solicitar cuestionarios obligatorios presenciales y/o virtuales.

4. La ausencia a un parcial será considerada aplazo, pudiendo recuperarse, si corresponde.

Régimen de promoción sin examen final

La promoción directa será alcanzada por aquellos alumnos que, además de reunir todas las condiciones para regularizar el curso, cumplan con los siguientes requisitos adicionales:

1. Haber asistido como mínimo al setenta y cinco por ciento (75%) de las clases teóricas.

2. Obtener una calificación mínima de ocho (8) puntos en cada parcial.

3. Aprobar todos los parciales en primera instancia.

4. Aprobar un coloquio integrador que tendrá lugar dentro de los 7 días posteriores a la finalización del cursado. Se aprobará con un mínimo de 8 sobre 10 puntos.

Equipamiento Didáctico

Se emplearán los siguientes elementos: pizarra y elementos complementarios; proyector de multimedia como apoyo de las instancias de conceptualización de revisión y proyección de videos; bibliografía pertinente a cada tema disponible en bibliotecas áulicas (ver bibliografía).



Bloque: Tecnologías Básicas
Tipo: Electiva
Área: Ciencia de los Materiales
Responsables: Lic. Sergio Dieguez

Nivel: 3ro
Cursado: 2do Semestre
Carga Horaria Total: 85.5
Carga Horaria Semanal: 2.25

Programas ofimáticos (Word, Power Point, Acrobat).
Software de aplicación

01	Geode	Software Geológico explicativo
----	-------	--------------------------------

Formas de Evaluación

RÉGIMEN DE APROBACIÓN

REGULARIDAD

1. Haber completado un 70 % de asistencia a las clases teórico-prácticas.
2. Aprobación de los dos parciales con un mínimo de 70 %.
3. Presentación de los trabajos prácticos relativos a los siguientes temas, y aplicados a casos concretos de proyectos de ingeniería civil con calificación mínima seis (6):

- Alcance:
- WBS:
- Tiempo / Programación de Obra:
- Costo:
- Recursos Humanos:
- Comunicaciones:
- Adquisiciones:
- Calidad:
- Riesgo:

APROBACIÓN

Régimen de aprobación NO DIRECTA

1. Haber alcanzado la regularidad.
2. Aprobación de un coloquio teórico-práctico final de la materia con presentación de proyecto de cátedra.

Régimen de aprobación DIRECTA

1. Haber completado un 75 % de asistencia a las clases teórico-prácticas.
2. Aprobación de los dos parciales con un mínimo de 70 %.
3. Entrega de los trabajos prácticos en fecha.
4. Aprobación de coloquio final integrador con calificación mínima seis (6).

El estudiante que no apruebe alguna de las instancias de evaluación, tendrá al menos una instancia de recuperación.

Integración vertical y horizontal de los contenidos

Según la propuesta realizada por el Dpto. de Ingeniería Civil; la materia se encuentra ubicada, en términos de organización curricular, en el 2º cuatrimestre del 3º Nivel de la carrera, Área 03 del Conocimiento: CIENCIA DE LOS MATERIALES.

En función de tales conceptos es que la materia se inscribe en el área citada articulándose verticalmente con las actividades: Tecnología de los Materiales (cales, cemento), Tecnología del Hormigón (granulometría), todas ellas precedentes curriculares; además se articula con la actividad Resistencia de Materiales (círculo de Mhor, conceptos de resistencia) e Hidráulica General y Aplicada (flujo de agua en suelo, permeabilidad).

Horizontalmente se articula dentro del 4º Nivel de la carrera, primer cuatrimestre con la actividad Geotécnica (suelos, estabilidad de taludes, muestreo) y de 5º y 6º Nivel con Vías de Comunicación I y II (problemática de la ocurrencia de bases de roca en caminos).