

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina		Programa de: <h1 style="text-align: center;">Geotecnia I</h1>
		Código: 5005
Carrera: <i>Ingeniería Civil</i> Escuela: <i>Ingeniería Civil</i> Departamento: <i>Construcciones Civiles</i>	Plan: 2005 Carga Horaria: 60 horas Semestre: <i>Cuarto</i> Carácter: <i>Obligatoria</i> Bloque: <i>Tecnologías</i>	Puntos: 2,50 Horas Semanales: 3,75 horas Año: <i>Segundo</i>
Objetivos: <i>Interpretar el planeta Tierra en las escalas de importancia ingeniería. Capacitar para el conocimiento del comportamiento de los suelos y de las rocas como terrenos donde se apoyan las obras de ingeniería y como materiales de construcción. Se pretende vincular los procesos geológicos que han originado el terreno en que trabaja, con los comportamientos previsibles y las soluciones ingenieriles a aplicar</i>		
Programa Sintético: <i>1. Introducción a la Ingeniería Geotécnica. 2. La Tierra como planeta. 3. Los materiales de la Tierra: minerales y rocas. 4. Estructuras: escalas regionales y continentales. 5. Procesos internos: magnetismo y metamorfismo. 6. Procesos externos: meteorización y modelación. 7. El agua: aguas subterráneas y superficiales. 8. Otros agentes externos: viento, glaciares, gravedad. 9. La sedimentación. 10. Exploración con fines ingenieriles. 11. Estudios para la provisión de materiales de construcción. 12. Riesgos geológicos: sismos, volcanes, fallas de taludes, subsidencia e inundaciones. 13. Los suelos: consideraciones genéticas. 14. Propiedades físicas e índices de suelos. 15. Clasificación de suelos</i>		
Programa Analítico: <i>de foja 3 a foja 5</i>		
Programa Combinado de Examen (no corresponde)		
Bibliografía: <i>foja 6.</i>		
Correlativas Obligatorias:	<i>Química Aplicada Física I</i>	
Correlativas		
Rige: 2005		
Aprobado por Resolución: 808-HCD-2007 Fecha: 16 de noviembre de 2007		Reemplaza al aprobado por Resolución: 500-HCD-2006 y 442-HCS-2006 Fecha: 30 de junio de 2006
<i>El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la U.N.C., certifica que el programa está aprobado por las resoluciones y fecha que anteceden.</i> Córdoba, / /		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		

LINEAMIENTOS GENERALES

Geotecnia I es una actividad curricular que pertenece al cuarto semestre de la Carrera de Ingeniería Civil. Es la primera materia del Área Geotecnia y con ella, los estudiantes toman contacto con esta importante área de la Ingeniería Civil.

El programa está orientado a la interpretación del planeta Tierra en las distintas escalas con la que el futuro ingeniero se enfrentará en sus proyectos. Enfatiza los aspectos de aplicación ingenieril que provienen del planeta, tanto en suelos como en rocas, que servirán como terreno donde se apoyarán las obras de ingeniería y como materiales de construcción. Trata de vincular los procesos genéticos que han originado los terrenos, con los comportamientos previsibles y las soluciones ingenieriles vigentes.

Asimismo, define la importancia ingenieril de procesos naturales que pueden afectar a las obras de infraestructura, algunos de los cuales ocurren como desastres, tales como sismos, vulcanismo, etc.

El programa tiene una transición natural hacia la Geotecnia II, de la cual es correlativa.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

El dictado de clases contempla teóricos y trabajos de laboratorio y campaña. Se introducen los conceptos teóricos básicos y su fundamentación para posteriormente desarrollar aplicaciones prácticas. Se enfatizan los aspectos metodológicos y de comportamiento. En el cuatrimestre de dictado se realizan dos parciales teóricos y dos de laboratorio. Los alumnos deben presentar carpeta aprobada con los informes correspondientes. Se establecen condiciones de promoción, regularidad, y libres, las cuales se resumen a continuación

EVALUACION

Condiciones para:

Promoción:

- a) Asistencia al 80% de las clases teórico y de laboratorio y 100% de campo.
- b) Presentación en tiempo y forma del 80 % de los trabajos prácticos.
- c) Aprobar las 2 evaluaciones parciales sobre los teóricos y trabajos prácticos. Se pueden recuperar una de cada uno.

Regularidad: Los alumnos que hayan cumplido con los requisitos a), b) y hayan aprobado una de las dos evaluaciones.

Redictado (en cuatrimestre impar): Los alumnos que hayan cumplido con los requisitos a), b) y hayan alcanzado la promoción en las evaluaciones parciales, pueden reparcializar los exámenes de Laboratorio en el cuatrimestre siguiente. Aquellos que cumplan con las correlativas pueden tomar la materia en los cursos de redictado.

Libres: Los alumnos que no cumplan con los requisitos a), b) o hayan sido aplazados en parciales.

PROGRAMA ANALITICO

CONTENIDOS TEMATICOS

Unidad 1. Introducción a la Ingeniería Geotécnica.

La Geotecnia: Definiciones. Las ciencias de la Tierra. La Geología y la Ingeniería. Tamaño y forma de la Tierra. Distribución de volúmenes, densidades y masas.

Unidad 2. La Tierra como Planeta.

Historia de la Tierra y el Sistema Solar: Origen del sistema planetario. Teorías recientes. La evolución de la Tierra. Interpretación actual: composición, estructura y estado interior. La tectónica de placas. Los Campos Magnéticos y Gravitacional: El campo magnético. El magnetismo fósil. Cambios en el campo magnético. El campo gravitacional. El Calor Interior: Fuentes de calor. Estado térmico en el interior. Temperatura de la Tierra. Relaciones con la tectónica. Interacciones de la Corteza, los Océanos y la Atmósfera: Interacciones océano-corteza. Interacciones océano-atmósfera. La biosfera. Interacciones de la superficie con el interior. El ciclo del carbono. El dióxido de carbono y el clima. La Escala del Tiempo Geológica: El uniformismo. La escala de tiempo. Velocidad de los procesos.

Unidad 3. Los materiales de la Tierra: Minerales y Rocas.

Los Minerales: La estructura de algunos minerales comunes. Propiedades físicas y químicas. Dureza. Fractura. Hábito. Clivaje. Color. Brillo. Transparencia. Propiedades magnéticas y eléctricas. Estabilidad. Peso específico. Clasificación según su composición química. Los minerales arcillosos. Minerales que los ingenieros deben conocer. Minerales perjudiciales para la práctica ingenieril. Las Rocas: El material rocoso. Las rocas ígneas. Las rocas sedimentarias. Las rocas metamórficas. Las rocas como materiales ingenieriles. Descripción del material rocoso. Color. Textura. Estado de meteorización y alteración. Resistencia.

Unidad 4. Estructuras: Escalas regionales y Continentales.

Estructuras Geológicas: Pliegues. Tipos de pliegues. Fracturas. Diaclasas. Fallas. Descripción de macizos rocosos. Estructura. Orientación y localización de discontinuidades. Espaciamiento. Persistencia y rugosidad. Resistencia de las paredes. Apertura. Relleno. Filtraciones. Número de juegos. Tamaño y forma de los bloques. Importancia ingenieril de las estructuras. Movimientos Regionales: Estructuras regionales. Planicies estables. Fajas orogénicas. Tectónica de placas. Expansión del fondo oceánico y deriva continental. La orogenia. El mecanismo propulsor del movimiento.

Unidad 5. Procesos Internos: Magmatismo y Metamorfismo.

El Magnetismo: El origen del magma. Las rocas intrusivas. La diferenciación magmática. Las formas de las intrusiones. Los materiales volcánicos. Las corrientes de lavas. Los depósitos piroclásticos. Los estilos eruptivos. Otros fenómenos volcánicos. El Metamorfismo: Tipos de metamorfismo. Texturas metamórficas. Metamorfismo regional. Metamorfismo de contacto.

Unidad 6. Procesos Externos: Meteorización y Modelación.

La Meteorización: La fragmentación. Tipos de fragmentación. Tamaño y formas de fragmentos. la alteración química. Los sedimentos calcáreos. Conceptos de estabilidad. Productos resultantes de la meteorización. Indicadores de la transformación. Balance químico. La Modelación del Relieve: La erosión. La distribución mundial de elevaciones. Clima y topografía. Las formas del terreno. Control estructural de la topografía. Evolución de las formas del terreno.

Unidad 7. El Agua: Aguas Subterráneas y Superficiales.

El Ciclo del Agua: El ciclo hidrológico global. Distribución de la cantidad de agua. La escorrentía superficial. Las Aguas Subterráneas: Las aguas subterráneas superficiales. Los fenómenos cársticos. Las aguas subterráneas profundas. Las aguas termales. La calidad del agua. Los Ríos: El movimiento de las partículas. El río como un sistema. El canal de estuaje. La llanura de inundación. Redes de drenaje. Los Océanos: La modelación de las costas. Playas y olas. Corrientes. Balance de las playas. Las mareas. El perfil de los océanos. Plataforma continental. Talud y elevación continental. La circulación oceánica.

Unidad 8. Otros Agentes Externos: Viento, Glaciares, Gravedad.

El Viento: Erosión y transporte de arena. Transporte de polvo. Los desiertos. Erosión y depositación. Formas de depositación: las dunas. Tipos de dunas. Depositación de polvo: loess. Los Glaciares: La formación de glaciares. Balance de un glaciar. Glaciares de valle. Glaciares continentales. Erosión y depositación. Tipos de sedimentos. Permafrost. La Gravedad: Movimientos de masa. Avalanchas y flujos de barro. Caída de rocas, creep y soliflucción. Slope wash.

Unidad 9. La Sedimentación.

La Sedimentación: Los sedimentos clásticos. Lodos y arcilitas. Arenas y areniscas. Gravas y conglomerados. Ambientes de sedimentación clásticos. Facies sedimentarias. Los sedimentos químicos. Carbonatos. Precipitación biológica. Arrecifes coralinos. Plataforma carbonática. Otros sedimentos químicos. Enterramiento y acumulación de sedimentos. Diagénesis. Elementos de Estratigrafía. Las rocas como registros.

Unidad 10. Exploración con Fines Ingenieriles.

Exploración con fines ingenieriles: Métodos y técnicas. Mapeo geológico. Clasificación de mapas. Interpretación de fotos aéreas e imágenes de sensores remotos.. Métodos geofísicos. Limitaciones. Geoeléctrica. Geosísmica. Interpretación. Mapeo Geotécnico. Clasificación. Análisis e interpretación de datos en mapas geotécnicos. Sondeos, perforaciones y muestreos. Principales tipos de excavaciones para muestreos. Principales tipos de perforaciones y sondeos. Principales tipos de muestreadores y sacatestigos. La brújula. Su manejo y aplicaciones. Tipos de brújulas. Aplicaciones. Rumbo. Buzamiento. Intensidad de buzamiento. Medición de espesores de zona fracturada o estratos. Desarrollo de las investigaciones geotécnicas. Organización y conducción de las investigaciones. Etapas de la investigación. Presentación de los datos geotécnicos.

Unidad 11. Estudios para la Provisión de Materiales de Construcción.

Estudios para la provisión de materiales de construcción. Clasificación. Empleo de materiales pétreos. Características morfológicas. Propiedades técnicas. Propiedades

mecánicas. Propiedades químicas. Ubicación, localización y obtención de materiales pétreos. Yacimientos. Yacimientos subterráneos. Canteras. Estudios para su ubicación. Recopilación de datos. Localización. Exploración. Muestreo. Ensayos. Cubicación. Dimensionamiento. Estudios de impacto ambiental. Explotación de yacimientos. Organización de la explotación. Apertura de vías de acceso. Desmonte. Destapes. Extracción del material rocoso. Transporte interno. Clasificación y lavado. Transporte de expedición.

Unidad 12. Riesgos Geológicos: Sismos, Volcanes, Fallas de Taludes, Subsistencia e Inundaciones.

Sismos: Tipos. Condiciones de foco, trayectoria y sitio. Las ondas sísmicas. Localización de los epicentros. Los patrones de tensiones. Magnitud y energía. Intensidad. La destructividad de los terremotos. Sismología regional. Volcanes: Casos históricos. Patrón global de vulcanismo. Fallas de Taludes: Mecanismos de falla. La influencia del agua. Fallas inducidas por sismos. Investigación y tratamiento de taludes. Subsistencia e inundaciones.

Unidad 13. Los Suelos: Consideraciones Genéticas.

Los suelos: Alcance de la denominación. El suelo edáfico. Formación de los suelos y el clima. Los grandes grupos de suelo edáfico. El suelo desde el punto de vista ingenieril. Los suelos residuales. Los suelos transportados. La formación de las arcillas. Los minerales caoliníticos. Los minerales esmectíticos. La illita y la vermiculina. Los minerales del grupo de la clorita. Texturas y estructuras de los suelos. Clasificaciones. El agua en el suelo. Sus distintas formas.

Unidad 14. Propiedades Físicas e Índices de suelos.

Propiedades físicas e índices de suelos. Fases en el suelo. Relaciones volumétricas y gravimétricas. Definiciones. Relaciones entre parámetros más usados. Estados de consistencia. Granulometría.

Unidad 15. Clasificación de Suelos.

Clasificación de suelos. Clasificación unificada. Parámetros intervinientes. Carta de Plasticidad. Identificación de los suelos en el campo.

LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO

Las actividades prácticas se realizan en forma individual.

TPN° 1: Reconocimiento de minerales.

TPN° 2: Reconocimiento de rocas.

TPN° 3: Descripción de macizos rocosos.

TPN° 4: Viaje de campaña.

TPN° 5: Interpretación geotécnica de cartas geológicas, imágenes satelitarias y fotografías aéreas.

TPN° 6: Mapas geotécnico sobre cartas geológicas.

TPN° 7: Exploración. Interpretación de prospección geofísica y geoelectrica.

TPN° 8: Yacimientos: cubicación, dimensionamiento, ubicación.

TPN° 9: Viaje de campaña.

TPN° 10: Reconocimiento de suelos.

DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD		HORAS
TEÓRICA		22
FORMACIÓN PRACTICA	○ EXPERIMENTAL LABORATORIO	11
	○ EXPERIMENTAL DE CAMPO	12
	○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	15
	○ PROYECTO Y DISEÑO	
	○ PRACTICA SUPERVISADA	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA		60

BIBLIOGRAFIA

- Blyth F.G.H. y Freitas M.H. *Geología para Ingenieros*. CECSA, Mexico (1998).
- Bolt B.A. *Terremotos*. W.F. Freeman. San Francisco (1981).
- Bolt B. *Inside the earth*. W.F. Freeman. San Francisco (1982).
- Bolt B.A., Horn W.L., Mc Donald G.A. and Scott R.F. *Geological Hazards*. Springer Verlag .New York (1977).
- Bowles J. *Propiedades geofísicas de los Suelos*. Mc Graw Hill. Colombia (1981).
- Collins L & Fox R. *Aggregates: sand, Gravel, and crushed rocks aggregates for contruction porpouses*. Eng. Geol. Spec. Public. Vol I. London (1982).
- Dearman W.R., Sergeev E.M. and Shibakova V.S. *Engineering Geology of the Earth*. Ed. Nauka. Mosku (1989).
- Denen W and Moore B. *Geology and Engineering* W.C. Brown (1985).
- Derreau M. *Geomorfología*. Ed. Ariel. Barcelona (1970).
- *Engineering Geological Maps. A guide to their preparation*. The Unesco Press. Paris (1976).
- Freeze R. and Cherry J. *Groundwater*. Prentice Hall. (1979).
- Gilluly J., Waters A. y Woodford A. *Principios de Geología*. Aguilar (1964).
- Gonzalez de Vallejo. *Ingeniería Geológica*. Prentice Hall(2002)
- Holmes D. *Elements of physical geology*. Ronald. (1969).
- Jimenez Salas y otros. *Geotecnia y Cimientos*. Rueda. (1975)
- Johnson R.B. and De Graff J.V. *Principles of Engineering Geology*. J. Willey. New York. (1988).
- Kiersch G.A. *The heritage of Engineering Geology. The first hundred years*. Geol. Soc. Am. Centenal Sp. Vol 3 (1991).

- **Kirsh H.** *Mineralogía aplicada para Ingenieros, técnicos y estudiantes.* EUDEBA. Buenos Aires (1980).
- **Krynine, D. and Judd, W.** *Principios de Geología y Geotecnia para Ingenieros.* Omega (1972).
- **Lambe W. & Whitman R.** *Mecánica de Suelos.* Limusa. Mexico (1972).
- **Mitchell, J.K.** *Fundamentals of Soil Behavior.* J. Wiley (1993).
- **Press F. and Siever R.** *Earth.* W.F. Freeman. San Fransisco (1986).
- **Puy Huarte J.** *Procedimientos de Sondeos.* Serv. Pub. J.E.N. Madrid (1977).
- **Sowers G.F. & Sowers G.R.** *Introducción a la Mecánica de Suelos.* Limusa. Mexico (1980).
- **Terzaghi K., Peck R. and Mesri G.** *Soil Mechanics in Engineering Prentice.* J Wiley. (1996).
- **Turcotte, D. and Schubert G.** *Geodynamics.* J. Wiley (1982).