Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2008)**
Universidad Nacional de San Luis **(Programa en trámite de aprobación)**
Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales **(Presentado el 22/08/2008 09:02:03)**
Departamento: Geologia
Area: Geologia

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
GEOTECNIA	LIC. CS. GEOL.	10/03	3	2c

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
ORIGLIA, HECTOR DANIEL	Prof. Responsable	VISITANTE	Hs
SALES, DANIEL ALEJANDRO	Responsable de Práctico	A.1RA EXC	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
0 Hs	2 Hs	1 Hs	2 Hs	5 Hs

Tipificación	Periodo
E - Teoria con práct. de aula, laboratorio y campo	2 Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
11/08/2008	21/11/2008	15	70

IV - Fundamentación

La geotecnia es una de las especialidades de la geología aplicada. Los geólogos son convocados antes de la realización de obras de ingeniería (edificios, presas, puentes, caminos, etc,) para evaluar la viabilidad de las obras y realizar los cálculos para un emplazamiento seguro. Para ello es necesario conocer las propiedades e interpretar el comportamiento de los suelos y rocas. Los estudios in situ y de laboratorio son herramientas necesarias para obtener los datos que permitirán la planificación y diseño de la obra según las características del terreno.

V - Objetivos

Generales: Conocer los conceptos básicos referidos a las propiedades geomecánicas de rocas y suelos. Integrar con una finalidad aplicada los contenidos desarrollados en asignaturas previas. Adquirir nociones sobre metodologías y técnicas de investigación geotécnica. Desarrollar criterios para orientar los estudios más apropiados a situaciones tipo.

Particulares: Conocer y determinar las propiedades índice que determinan el comportamiento mecánico de suelos y rocas. Conocer fundamentos y metodología para determinar las propiedades de deformabilidad y resistencia al corte de suelos. Conocer la aplicación de las propiedades geotécnicas de suelos en obras civiles, como fundaciones, terraplenes y muros de sostenimiento. Determinar el comportamiento mecánico de las discontinuidades en macizos rocosos. Conocer la aplicación de las propiedades mecánicas de los macizos rocosos en obras civiles, como taludes, presas y túneles

VI - Contenidos

UNIDAD Nº 1: Generalidades sobre rocas y suelos. Objeto de la mecánica de los suelos. Definiciones. Propiedades físicas de los suelos, diagrama de fases, densidad, porosidad, relación de vacíos, contenidos de humedad, grado de

saturación, peso específico absoluto y aparente. Presión efectiva. Diagrama presión vs. profundidad. Límites de Atterberg, índice de plasticidad. Diagrama de plasticidad. Granulometría. Curvas granulométricas. Descripción de los ensayos y equipos de laboratorio. Clasificación de suelos mediante el sistema unificado (S.U.C.S.). Suelos friables y cohesivos. Características de los distintos tipos de suelos, ángulo de fricción interna y cohesión, permeabilidad, compresibilidad, etc.

UNIDAD Nº 2: Compactación de suelos. Ensayos de compactación, curvas de compactación en pruebas Proctor. Método de ensayo. Control de compactaciones, determinación del peso específico en pruebas de campo. Método del Cono de Arena. Equipo y técnica de ensayo.-

UNIDAD Nº 3: Hidráulica de suelos. Filtración. Flujo de agua. Fluctuaciones de nivel. Dirección de corrientes subterráneas. Gradiente hidráulico. Permeabilidad. Ley de Darcy. Coeficiente de permeabilidad. Valores Típicos. Ensayos de campo y laboratorio. Construcción de Red de flujos.

UNIDAD Nº 4: Fenómeno de la consolidación de los suelos. Curva de consolidación (h-log t), curva de compresibilidad (e-log P), determinación de la presión de preconsolidación. Determinación del porcentaje de consolidación mediante la curva (h-log t). Descripción del edómetro y método de ensayo. Ensayos de compresión confinada y de colapso.

UNIDAD Nº 5: Resistencia al esfuerzo cortante de los suelos. Pruebas de corte directo y de compresión triaxial. Descripción de equipos y de las técnicas de ensayos. Determinación del valor de la cohesión y del ángulo de fricción interna mediante la curva (-). Prueba de la veleta. Prueba de penetración estándar. Descripción del equipo y técnica de ensayo.

UNIDAD Nº 6: Capacidad portante de un suelo. Interpretación del ensayo S.P.T. Determinación del valor de las tensiones máximas de fundación. Distintos tipos de fundaciones. Fundaciones directas. Bases aisladas, zapatas múltiples y continuas. Plateas de fundación. Fórmulas de Terzaghi para los distintos tipos de fundaciones. Coeficientes empíricos de soporte. Coeficientes de seguridad y tensiones admisibles. Fundaciones indirectas. Fundaciones con pilotines. Fundaciones con pilotes. Fundaciones con cilindros de fundación. Empuje de suelos. Empuje activo. Empuje pasivo. Teoría de Coulomb. Teoría de Rankine. Muros de sostenimiento. Distintos tipos de cálculo de muros de gravedad.

UNIDAD Nº 7: Clasificación de las rocas en ingeniería. Deformación de las rocas. Concepto de esfuerzo y deformación. Comportamiento elástico, plástico y viscoso. Comportamiento frágil y dúctil. Etapas en la deformación de los materiales. Módulo relativo. Ensayos in situ y de laboratorio. Factores que controlan el comportamiento mecánico. La Fracturación de las rocas en experimentos. Resistencia al corte. Resistencia a la compresión simple. Resistencia a la tracción.

UNIDAD Nº 8: Discontinuidades en rocas. Descripción cuantitativa. Macizo rocoso. Propiedades. Caracterización y Clasificaciones de macizos rocosos. Necesidad de los ensayos "in situ". Determinación de la calidad de la roca en determinado emplazamiento.

UNIDAD Nº 9: Geología aplicada a estudios de estabilidad de taludes y laderas. Factores influyentes en la estabilidad. Tipos de roturas o fallas en suelos o rocas. Análisis de estabilidad. Abacos de Hoek and Bray. Abacos de Taylor. Cálculo de Factor de Seguridad. Medidas de Corrección, estabilización y auscultamiento. Contenido del informe geotécnico.

UNIDAD Nº 10: Geología aplicada a diques (general y del cierre). Tipos de diques. Factores geológicos para el emplazamiento de presas. Geología aplicada a la construcción de túneles. Factores geológicos condicionantes de la estabilidad y excavación de túneles. Presiones in-situ. Indice de Calidad de Túneles. Métodos de ejecución. Generalidades. Fortificación. Bulonaje. Reconocimientos de campo de macizos rocosos para diques y túneles. Contenido del informe geotécnico.

UNIDAD Nº 11: Fundación de presas. Métodos de investigación. Ensayos de permeabilidad (Lugeon). Técnica de ensayo. Profundidad del reconocimiento. Inyecciones, distintos tipos. Inyecciones de fisuras abiertas y finas. Diámetros, separación e inclinación de los taladros. Instalaciones de obra. Mezcladores, bombas y amortiguadores de presión.-

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Práctico Nº 1: Reconocimiento de suelos: Determinación de constantes físicas. Ensayos granulométricos. Límites de Atterberg: L. Líquido, L. Plástico y L. Contracción. Clasificación Unificada de Suelos (S.U.C.S.).-

Práctico Nº 2: Hidráulica de suelos: Experimento de Darcy. Determinación del coeficiente de Permeabilidad.-

Práctico Nº 3: Compactación de suelos: Ensayos Proctor: Standard y Modificado. Determinación densidad in situ.-

Práctico Nº 4: Consolidación de suelos. Ensayo edométrico.

Práctico Nº 5: Ensayos de Corte: Corte directo, compresión triaxial, veleta, etc.-

Práctico Nº 6: Capacidad portante del suelo: Fundación superficial y profunda. Ensayos “in situ” y de laboratorio. Ensayo de penetración con sonda normalizada (S.P.T.). Cálculo de Tensión admisible.

Práctico Nº 7: Clasificación y Caracterización Macizos rocosos: Reconocimiento de discontinuidades. ISRM. Índice RQD. Índice “Q” de Barton. Clasificaciones Geomecánicas.

Práctico Nº 8: Análisis de Estabilidad de Taludes y Laderas: Criterios de Falla: Plana, en cuña y Circular. Métodos de análisis de estabilidad. Abacos de Hoek and Bray – Abacos de Taylor. Cálculo de Factor de Seguridad. Medidas de Corrección, estabilización y auscultamiento.

Práctico Nº 9: Geotecnia para obras hidráulicas, túneles y viales: Métodos de estudio. Problemas típicos. Ensayos. Clasificación de presas. Geología de cierre. Caracterización geológica – geotécnica aplicada a presas, cimentaciones y túneles. Indice de Calidad de túneles. Práctico de campo. Visita a obras. Contenido del Informe Geotécnico.

VIII - Regimen de Aprobación

Las clases son teóricas y prácticas y los alumnos deberán cumplir con las siguientes obligaciones para regularizar la asignatura:

- Asistencia mínima de 80% a las clases prácticas de aula y laboratorio (los Trabajos Prácticos de aquellos alumnos que estuvieron ausentes deberán recuperarse)

- Asistencia del 100 % de los prácticos de campo

- Aprobación de la carpeta con todos los trabajos prácticos, más los informes de los prácticos de campo.

- Aprobación de 2 (dos) exámenes parciales teórico-prácticos con un puntaje mínimo de 6 (seis). Cada parcial tendrá solamente un recuperatorio.

Se considera aplazo cuando no reúne las características anteriormente nombradas

IX - Bibliografía Básica

[1] TERZAGHI, KARL • PECK, RALPH. Mecánica de suelos en la ingeniería práctica (código biblioteca: 550.8 # 622 # 624.131 # T334m2)
[2] BERRY, PETER – READ, DAVID. Mecánica de suelos
[3] LAMBE - WHITMAN. Mecánica de suelos
[4] JIMENEZ SALAS, J. A. • JUSTO ALPANES, J. L. DE • SERRANO GONZALEZ, ALCIBIADES A. Geotecnia y Cimientos. (código biblioteca: 551:62, J61 I)
[5] JUAREZ BADILLO- RICO RODRIGUEZ. Mecánica de suelos. (código biblioteca: 55(082) # 550.8 # 556.3 # 624.131 # J91)
[6] TSCHEBOTARIOFF. Soil Mechanies, Foundations, and Earth Structures. Ed. Mc. Graw Hill
[7] SOWERS & SOWERS. Introducción a la Mecánica de Suelos y Cimentaciones.
[8] DAS, BRAJA M. Fundamentos de Ingeniería Geotécnica.
[9] GONZÁLEZ VALLEJO, LUIS. Ingeniería Geológica.
[10] HOEK - BRAY. Rock Slope Engineering
[11] HOEK - BROWN. Excavaciones subterráneas
[12] STAGG-ZIENKIEWICH. Mecánica de rocas en la ingeniería práctica (en biblioteca)
[13] PANIUKOV, P.N. Geología aplicada a la ingeniería (en biblioteca)
[14] TALOBRE,J.A.. La mecanique des roches (código biblioteca:550.8+622# T152m2)
[15] INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA. Manual de Ingeniería de Taludes. (código biblioteca: 624.12/.127# I59)
[16] GOODMAN. Introduction to Rock Mechanics
[17] DREYER, W. The science of rock mechanics (código biblioteca: 552.1 # 550.82 # D778)
[18] GONZÁLEZ VALLEJO, LUIS. Ingeniería Geológica.

X - Bibliografia Complementaria

[1] J. BOWLES. Propiedades geofísicas de los suelos. Ed. Mc. Graw Hill. 1982.
[2] VALLE RODAS. Carretera, calles y aeropistas. Limusa 1975.
[3] REVISTA ASOCIACION DE GEOLOGIA APLICADA A LA INGENIERIA. Actas
[4] RAMSAY, J., 1977 Plegamiento y fracturación de rocas. Blume.
[5] SPENCER, E., 1977. Introduction to the structure of the earth. McGraw-Hill.
[6] SUPPE, J., 1985. Principles of structural geology. Prentice-Hall.

XI - Resumen de Objetivos

Conocer los conceptos básicos referidos a las propiedades geomecánicas de rocas y suelos. Adquirir nociones sobre metodologías y técnicas de investigación geotécnica. Desarrollar criterios para orientar los estudios más apropiados a situaciones tipo. Conocer la aplicación de las propiedades geotécnicas de suelos en obras civiles, como fundaciones, terraplenes y muros de sostenimiento. Determinar el comportamiento mecánico de las discontinuidades en macizos rocosos. Conocer la aplicación de las propiedades mecánicas de los macizos rocosos en obras civiles, como taludes, presas y túneles.

XII - Resumen del Programa

La asignatura geotecnia se divide en dos temáticas: mecánica de suelos y mecánica de rocas. En la primera, el alumno aprende las características generales del comportamiento de un suelo desde el punto de vista aplicado a obras de ingeniería principalmente. Se analizan las propiedades físicas mediante ensayos, entre los que se destacan los límites de Atterberg (L. líquido, plástico y contracción) y el análisis textural de los agregados mediante tamizado. Ambos nos permitirán clasificar los suelos desde el punto de vista ingenieril. También se reconocen las pruebas de compactación de suelos para el mejoramiento de sus propiedades ingenieriles y evitar asentamientos y colapsos de estructuras y terraplenes.
Posteriormente el alumno estudia la capacidad portante de los suelos para predecir futuros asentamientos de los mismos asociados a construcciones, aprendiendo la teoría de consolidación de suelos, y los distintos tipos de fundaciones, para lo cual ejercerá en práctica diferentes ensayos. En la bolilla 4 del programa, se dicta todo lo relacionado con la resistencia al

esfuerzo cortante de los suelos, analizando y calculando los ensayos de corte directo, triaxial, etc.
Respecto a mecánica de roca, se instruye al alumno en temas relacionados con el estudio de los macizos rocosos para fines ingenieriles, vinculados a la construcción de presas, túneles y cimentaciones en roca y sus respectivos métodos de estudio. Además, se capacita en el estudio de estabilidad de taludes y laderas, analizando en terreno y luego en laboratorio con sus respectivos cálculos de estabilidad. Se enseña los distintos ensayos de laboratorio como in situ que se realiza en rocas.

XIII - Imprevistos

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	