



C-GEOTECNIA

OBJETIVO GENERAL

- Proporcionar conocimientos de la mecánica de suelos y rocas relacionados con las obras civiles incluyendo temas de Geología General.
- Desarrollar la capacidad de analizar las distintas alternativas que se presentan en problemas de mecánica de suelos y/o mecánica de rocas para encontrar la solución mas adecuada desde el punto de vista económico y técnico.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Las distintas unidades temáticas plantean conceptos básicos de la materia, algunos de los cuales son específicos del tipo de materiales con los que se trabaja.

En la Unidad Temática N° 1 al referirse a los distintos tipos de suelos se hace hincapié en el comportamiento de cada uno asociado a su estructura. Así los sistemas de clasificación asocian a los distintos tipos con sus particularidades de comportamiento.

En la Unidad Temática N° 2 se tratan los temas vinculados al comportamiento de los suelos con agua en su estructura, siendo éste uno de los temas distintivos de la materia por cuanto son los suelos, y en menor medida las rocas, los materiales vinculados a la ingeniería civil más influenciados por la presencia del agua. Así el desarrollo de presiones neutras que condiciona el estado de presiones efectivas, que se transmiten entre granos y son las responsables de la resistencia y deformabilidad de los depósitos. Por otro lado la generación de tensión capilar que brinda a la estructura del suelo la posibilidad de desarrollar resistencia cohesiva, ó el desarrollo de presiones de filtración con el agua circulando entre los poros, que genera un efecto dinámico que altera el equilibrio de las masas de suelo, son conceptos intrínsecos de la geotecnia que deben ser comprendidos en esta Unidad Temática.

La Unidad Temática N° 3 incluye conceptos que son más afines a otras materias de Ingeniería Civil. Se hace hincapié en la interacción entre materiales de diferente rigidez, como son las estructuras de contención frente a los suelos.

En la Unidad Temática N° 4 es otra de las unidades en las que se debe introducir un concepto específico de la geotecnia como lo es el fenómeno de consolidación y su implicancia en el comportamiento de las obras de ingeniería. Se trata de asimilar el funcionamiento al de modelos elementales de la hidrodinámica. Se intenta además mostrar los distintos modelos de predicción de asentamientos asociados al comportamiento particular de los distintos tipos de suelo.

La Unidad Temática N° 5, sobre resistencia al corte de los suelos es otra de las unidades específicas de la tecnología asociada a materiales con comportamiento específico. Se trata de fundamentar con base experimental en ensayos de corte directo y triaxiales.

Las Unidades Temáticas N° 6 y 7 son de contenido geológico y son dictadas por profesionales de dicha disciplina. Se trata en ellas de introducir conceptos básicos de la geología que son





necesarios para el conocimiento geotécnico en especial y de la Ingeniería Civil en general. Se hace especial hincapié en la significación del método de observación y la trascendencia que tienen los aspectos geomorfológicos en la toma de decisiones tempranas en el campo de la ingeniería.

CONTENIDOS SINTÉTICOS

Origen de los suelos y rocas: propiedades físicas y mecánicas. Hidráulica de los suelos. Distribución de presiones en la masa de suelos. Asentamientos. Resistencia al corte. Compactación. Introducción a la Geología de la Tierra. Geología Estructural. Geomorfología.

CONTENIDOS ANALÍTICOS

UNIDAD TEMÁTICA N° 1: Clasificación de los suelos

CONTENIDOS: Arreglos de Partículas Esféricas de Igual Diámetro. Influencia de la relación L/W . Influencia de la mineralogía. Influencia de la Densidad Relativa. Influencia de la Forma de las Partículas. Formas de Curvas Granulométricas Típicas. Coeficientes de Uniformidad y Curvatura. Estructura de Suelos Granulares. Propiedades de Suelos Granulares. Granulometría según las distintas normas. Hidrometría. Propiedades de los Suelos Finos. Influencia de la Superficie Específica. Adsorción debida a cargas eléctricas. Estructuras Principales de Suelos Arcillosos. Modos de Asociación de Partículas de Arcilla. Mecanismo de Atracción/Repulsión entre Partículas. Influencia del ángulo entre las partículas. Límites Líquido, Plástico y de Contracción e Índice de Plasticidad. Análisis Térmico Diferencial. Estructura Secundaria. Sensibilidad y Tixotropía. Clasificación Unificada de Suelos. Propiedades y Aplicaciones de los Suelos según el SUCS. Relación de Vacíos, Porosidad y Pesos Unitarios. Relaciones de pesos y volúmenes: pesos unitarios, peso específico, relación de vacíos, porosidad, grado de saturación, humedad, densidad relativa. Ensayos de Compactación.

UNIDAD TEMÁTICA N° 2: Hidráulica de los Suelos

CONTENIDOS: Importancia del Agua en el Suelo. Presencia de Agua en suelos cohesivos. Capilaridad Cerrada y Abierta. Agua Adherida. Agua de Contacto. Agua Gravitacional. Vapor. Agua estructural. Adsorbida. De Solvatación. Intersticial. Agua Capilar. Tensión Superficial. Succión en los Suelos. Esfuerzo y Esfuerzo Efectivo (con agua en estado hidrostático y con agua en movimiento). Esgurrimiento en Medios Porosos. Aplicación del Teorema de Bernoulli. Ley de Darcy. Determinación de Permeabilidad - K . Permeámetros de carga constante y variable. Velocidad Media Aparente y Velocidad Media Real. Límites de aplicación de la ley de Darcy. Valores de K característicos para los distintos suelos. Valores Empíricos de K . Redes de Esgurrimiento. Hipótesis. Planteo. Ecuación de Continuidad y Ley de Darcy. Solución de la Ecuación de Laplace. Equipotenciales y Líneas de Flujo Normales. Teoría de Redes de Flujo o Esgurrimiento. Condiciones de Borde. Trazado de la Red de Esgurrimiento.



MARIA EUGENIA LAVORATTO
DIRECTORA
DIRECCION ACADÉMICA
U.T.N. F.R.L.P.



Utilidad de la Red de Escurrimiento. Cálculo de Caudales. Fuerzas de Filtración. Determinación de Subpresión. Gradiente de Salida. Situaciones Particulares. Leyes de Filtro. Ejemplos de Redes de Escurrimiento.

Presiones totales, neutras y efectivas. Capilaridad. Ascensión capilar. Permeabilidad. Ley de Darcy. Permeámetros. Ensayo de bombeo. Red de flujo. Trazados. Caudal. Gradientes. Fuerza de filtración. Drenaje en excavaciones. Hidrogeología, acuíferos, acuícludos, pozos surgentes.

UNIDAD TEMATICA Nº 3: Distribución de presiones

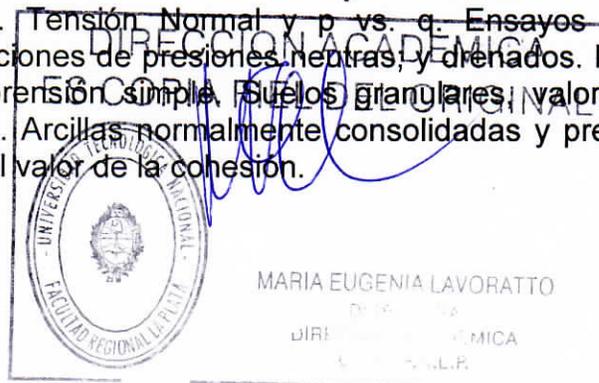
CONTENIDOS: Modelos Elásticos. Semiespacio de Boussinesq. Capa Elástica sobre Capa Rígida. Semiespacio Heterogéneo General. Semiespacio de Winkler. Semiespacio de Fröhlich. Conceptos de la Teoría de la Elasticidad. Distinto Tipo de Módulos. Distribución de Tensiones. Carga en un Punto. Solución de Kelvin. Solución de Boussinesq. Solución de Cerutti. Solución de Westergaard. Carga Lineal. Influencia sobre Construcciones Vecinas. Área Rectangular Cargada. Rigidez Relativa de la Base. Bulbo de Tensiones. Carga de un Terraplén. Gráficos de Newmark. Aplicación de los Modelos Elásticos. Tensiones Generadas en la Construcción de una Presa. Tensiones Generadas por la Construcción de un Túnel. Introducción al análisis de modelos no lineales.

UNIDAD TEMATICA Nº 4: Consolidación - Asentamiento

CONTENIDOS: Consideraciones Fundamentales. Modelos simplificados de funcionamiento. Ensayo de Laboratorio. Curva lect - log t. Curva e - log p'. Curva de Carga Noval. Curvas de arcillas normalmente y pre consolidadas. Modelo simplificado de arcillas preconsolidadas. Índice de Compresión. Índice de Expansión. (valores empíricos). Cálculo de Asentamientos por Consolidación Unidimensional. Cálculo de Asentamientos por Consolidación. Velocidad de Consolidación. Factor de Tiempo. Asentamiento por Consolidación Secundaria. Consolidación Radial. Puesta en Carga Progresiva. Causas de los Asentamientos. Causas de los Asentamientos Diferenciales. Efectos de los Asentamientos Diferenciales. Asentamientos Tolerables. Asentamientos en Régimen Elástico. Asentamientos por Consolidación, en mantos de mayor espesor. Corrección de Skempton Bjerrum. Asentamientos en suelos arenosos.

UNIDAD TEMATICA Nº 5: Resistencia al Corte

CONTENIDOS: Teoría de Resistencia al Corte de Mohr - Coulomb. Gráficos de Mohr, envolvente de rotura. Aparato de Corte Directo. Ensayos Triaxiales. Curvas Carga Deformación, Tensión de Corte vs. Tensión Normal y p vs. q . Ensayos no drenados; consolidados no drenados con mediciones de presiones neutras, y drenados. Parámetros de presión de poros. Ensayo de compresión simple. Suelos granulares, valores típicos del ángulo de fricción. Suelos cohesivos. Arcillas normalmente consolidadas y preconsolidadas. Influencia de la preconsolidación en el valor de la cohesión.





UNIDAD TEMATICA Nº 6: Introducción a la Geología de la Tierra. Minerales y Rocas.

CONTENIDOS: La Composición de La Tierra. Métodos Directos e Indirectos. Tectónica de Placas. Generación y propagación de sismos. Los Minerales, principales minerales formadores de rocas. Rocas Ígneas, sedimentarias y metamórficas, procesos endógenos y exógenos, comportamiento en obras de ingeniería.

UNIDAD TEMATICA Nº 7: Geología Estructural y Geomorfología.

CONTENIDOS: Principales estructuras geológicas, deformaciones de la corteza terrestre Pliegues, estructura, principales componentes. Fallas, diaclasas, discordancia, estratificación, etc. Sistemas de Representación. Geodinámica Externa. Geomorfología, acción del agua (ríos, glaciares y el mar), acción eólica. Depósitos característicos. Procesos Formadores de Suelos.

Cantidad de horas de la Cátedra: 112

Cantidad de horas de teoría: 64

Cantidad de horas de práctica: 48

Formación experimental: 18

Resolución de problemas de ingeniería: 30

Actividades de proyecto y diseño: -

Cantidad de semanas: 16

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

TITULO	AUTORES	EDITORIAL	AÑO DE EDICION	EJEMPLARES DISPONIBLES
Fundamentos de Ingeniería Geotécnica	Braja M.Das	Thomsen - Lering	2001	2

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

TITULO	AUTORES	EDITORIAL	AÑO DE EDICION	EJEMPLARES DISPONIBLES
Mecánica de Suelos en la Ingeniería Práctica	K. Terzaghi y R.B. Peck	El Ateneo	1967	2

DIRECCION ACADÉMICA
ESCUELA FIEL DEL ORIGINAL



MARIA EUGENIA LAVORATTO
DIRECTORA
DIRECCION ACADÉMICA
U.T.N. F.R.L.P.



Mecánica de Suelos (3 Tomos)	Juárez Badillo y Rico Rodriguez	Limusa	1994	1
Introducción a la Mecánica de Suelos y Cimentaciones	G.B. Sowers y G.F. Sowers	Limusa	1980	2
Geotecnia y Cimientos I y II (4 Tomos)	J.A. Jiménez Salas y J.L. de Justo Alpañes	Rueda	1980	2
Ciencias de La Tierra	E.J. Tarbuck	Thomson Larning	2000	1

CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

DESCRIPCIÓN

El curso tiene tres actividades principales, el aprendizaje de los conocimientos teóricos de cada unidad temática, la aplicación práctica (en general desarrollo numérico del tema) y los trabajos de laboratorio.

Los alumnos disponen con anterioridad al inicio del tratamiento del tema del material con el que se dicta la denominada teoría consistente en presentaciones de Power Point, resultando ésta una base importante para abordar los temas que deben ser completados con la investigación en la bibliografía indicada en la misma presentación.

Asimismo se dispone de una guía de trabajos prácticos en la que se incluye una breve base teórica, un ejercicio resuelto y los enunciados del resto de los ejercicios propuestos.

Finalmente, para la realización de los trabajos de laboratorio la FRLP cuenta con el apoyo de las instalaciones del MECASUR - Laboratorio de Mecánica de Suelos y Rocas donde se desarrollan las prácticas de aquellas unidades que incluyan ensayos de laboratorio. El laboratorio está equipado con instrumental completo para la realización de ensayos de clasificación (granulometría y límites de Atterberg), peso unitario y peso específico de los sólidos, hidrometría, compactación, permeabilidad, consolidación, corte directo y ensayos triaxiales incluidos en la currícula de la materia.

MODALIDAD DE LA ENSEÑANZA

El dictado de los temas teóricos, base para el desarrollo del resto de las actividades de la enseñanza, se realiza a partir de la proyección de las láminas de PP que los alumnos





disponen y por lo tanto pueden tomar notas sobre sus propias copias. La clase se completa con desarrollo sobre el pizarrón de ejemplos o aclaraciones de consultas del alumnado.

Las unidades temáticas 6 y 7 referidas a temas de Geología son dictados por docentes específicos del área, el Lic. Mario Scelzo y la Dra. María José Correa. En este caso no se desarrollan trabajos prácticos limitándose al dictado de teoría pero con especial atención a la vinculación de la Geología con obras de Ingeniería.

El dictado de los temas prácticos se realiza sobre la base de las guías que los alumnos también disponen con anterioridad. Se desarrolla un ejercicio en el pizarrón y se plantean otros ejercicios para resolución en clase, con asistencia de los alumnos al pizarrón para el desarrollo de algunos de ellos.

Las prácticas de laboratorio son conducidas por el Jefe de Trabajos Prácticos de la Cátedra con el apoyo de los técnicos de laboratorio experimentados en la ejecución de tales tareas. Los alumnos toman notas de los resultados obtenidos y en muchos casos toman participación activa en la realización de los ensayos o parte de ellos. Finalmente se dispone de planillas electrónicas donde se completan los datos y observa el comportamiento del ensayo (trazado de curvas, obtención de resultados finales del ensayo etc.).

Tanto los ejercicios de práctica resueltos como los ensayos de laboratorio deben ser incluidos en una carpeta de trabajos prácticos individual para cada alumno.

EVALUACIÓN

Los alumnos deben presentar el 100 % de los ejercicios y ensayos de laboratorio. Se realizan y deben aprobar dos parciales teóricos prácticos, y aprobar el 100% de los Trabajos Prácticos y de laboratorio, para poder acceder el final reglamentario.

