

Año 2021

Plan Anual de Actividades Académicas

Apellido y nombre del Profesor de la Cátedra: Rico Oscar Daniel

Departamento: Ingeniería Civil

Asignatura: Geotecnica

Titular:

Asociado: Rico Oscar Daniel – Ordinario.

Adjunto:

Apellido y nombre del Auxiliar:

JTP de 1ra: Del Río Guillermo – Ordinario.

Auxiliares: Medina M. Emilia.

Planificación de la asignatura

- Fundamentación de la materia dentro del plan de estudios.

El curso de geotecnia, que corresponde al desarrollo básico de la Mecánica de los Suelos, constituye la formación de conocimientos que están dentro de las ciencias de la construcción e íntimamente ligado con la ingeniería estructural. Entendiendo el Suelo como un material de construcción involucrado en todas las obras de Ingeniería, resulta fundamental adquirir conocimientos sobre el comportamiento esperable ante las acciones generadas por las obras.

El material de construcción denominado SUELO, probablemente sea uno de los de mayor volumen utilizado en obras de ingeniería civil.

Los conocimientos geotécnicos, brindan al futuro Ingeniero Civil, la información necesaria para prever el comportamiento estructural, relaciones tensión-deformación-tiempo, de los suelos de fundación. .

- Propósitos u objetivos de la materia.

Conocer los fundamentos básicos e ingenieriles de los suelos y su relación con las estructuras. Desarrollar habilidad para razonar acerca del comportamiento del sistema suelo estructura, lograr el manejo conceptual de los planteos físicos y matemáticos que permiten la resolución de problemas concretos, incorporar en el futuro ingeniero el concepto que involucra el manejo de un material de construcción que ha fabricado la naturaleza donde el conocimiento del mismo comienza con muestreos adecuados e interpretación de resultados obtenidos en Laboratorio. Es fundamental lograr que el alumno se capacite en el entendimiento de los parámetros que definen la resistencia y deformabilidad del suelo.

- Contenidos.

Programa Analítico

UNIDAD 1.- **Propiedades físicas de los Suelos.**

Características generales de los suelos y propiedades físicas. Forma y tamaño de las partículas. Relaciones de peso y volumen. Clasificación Unificada de Suelos, Clasificación HRB. Límites de Atterberg. Densidad relativa de los suelos granulares. Suelos típicos de la Argentina, descripción.

T. Práctico de Gabinete N°1) Propiedades físicas de los suelos

T. Práctico de Gabinete N° 2) Clasificación de Suelos, SUCS y HRB.

T. Práctico de Laboratorio N°1) Granulometría lavado por tamiz N° 200. Límites de consistencia de Atterberg, clasificación de suelos.

T. Práctico de Laboratorio N°2) Peso específico aparente de suelos finos.

T. Práctico de Laboratorio N°3) Hidrometría.

T. Práctico de Laboratorio N°4) Densidad máxima y mínima de suelos granulares, Densidad Relativa.

UNIDAD 2.- **Propiedades hidráulicas de los suelos.**

Permeabilidad. Ley de Darcy. Ensayos de terreno y laboratorio para determinar la permeabilidad de los suelos. Efectos del agua sobre las presiones internas de una masa de suelo. Principio de las presiones totales neutras y efectivas. Condiciones de flujo. Gradiente crítico. Criterio para el diseño de filtros.

T. Práctico de Gabinete N° 3) Presiones totales, neutras y efectivas.

T. Práctico de Gabinete N° 4) Aplicación de los criterios de filtros.

T. Práctico de Gabinete N° 5) Permeabilidad de los suelos.

T. Práctico de Laboratorio N° 5) Ensayo de Permeabilidad de carga variable de muestras de suelo re moldeadas.

UNIDAD 3.- **Compresibilidad de estratos confinados.**

Suelos normalmente consolidados y pre consolidados. Métodos de ensayos edométricos. Consolidación unidimensional. Teoría de la consolidación unidimensional. Examen de tiempos y valores de asentos.

T. Práctico N° 6) Compresibilidad de Estratos confinados, consolidación.

T. Práctico de Laboratorio N° 6) Ensayo de Consolidación Unidimensional, obtención de curvas deformación-tiempo, relación de vacíos-carga, módulo de compresibilidad volumétrica-carga, etc.

UNIDAD 4.- **Propiedades mecánicas de los suelos.**

Resistencia al corte. Teoría de Mohor-Coulomb. Ensayos triaxiales. Relaciones tensión deformación. Relación de vacíos crítica. Muestras contractivas y dilatantes. Compactación de Suelos, Valor soporte relativo, ensayos de control.

T. Práctico de laboratorio N° 7) Ensayo Triaxial rápido (UU), de probetas de suelo compactadas en laboratorio, desarrollo de curvas tensión-deformación, carga de rotura, obtención de los parámetros de resistencia al corte.

T. Práctico de Laboratorio N° 8) Ensayos de Compactación T-99, T-180, Densidad In Situ, métodos.

T. Práctico de Laboratorio N° 9) Valor Soporte Relativo.

UNIDAD 5.- **Equilibrio plástico de los suelos.**

Estados de equilibrio límite. Empuje activo y pasivo de Rankine. Muros rugosos de sostenimiento. Teoría de Coulomb. Espiral logarítmico de Terzaghi para empujes pasivos. Empujes sobre estructuras flexibles de retención..

T. Práctico N° 7) Empujes de suelo.

UNIDAD 6.- **Capacidad de carga a rotura de los suelos.**

Cimentaciones superficiales. Expresiones de Terzaghi para zapatas continuas, factores de capacidad de carga. Expresiones de Brinch Hansen. Coeficientes correctivos por forma, profundidad e inclinación.

T. Práctico N° 8) Fundaciones Superficiales

UNIDAD 7.- **Teoría elástica de los suelos.**

Distribución de las tensiones transmitidas a una masa semi infinita de suelos. Ecuaciones de Boussinesq, bulbo de tensiones. Gráficos de Newmark, Soluciones para base cuadrada, circular, rectangular, infinitamente larga. Soluciones para distintos diagramas de carga. T. Práctico N° 9) Teoría del Sólido Elástico.

UNIDAD 8.- **Exploración del subsuelo.**

Examen de los distintos métodos de exploración y auscultación. Aplicabilidad. Obtención de muestras alteradas e inalteradas. Interpretación de resultados de ensayos realizados sobre las muestras alteradas e inalteradas. Propiedades de los suelos in situ. Empleo del Ensayo Normal de Penetración (SPT). Sondeo Geoelectrico Vertical, características y aplicaciones. Reglamento Argentino de Estudios de Suelos.

UNIDAD 9.- **Capacidad de carga de Fundaciones profundas.**

Distintos tipos de fundaciones. Capacidad de carga de los pilotes, resistencia lateral y de punta, grupo de pilotes. Fricción negativa. Fórmulas de Hinca. Su utilidad.- T. Práctico N° 10) Fundaciones Profundas.

UNIDAD 10.- **Hidráulica de suelos.**

Aplicaciones. Cálculo de caudales de escurrimiento y presiones de filtración bajo una presa. Redes de filtración. Sifonaje. Métodos para aumentar la pérdida de carga. Gradientes de escape. Diagramas de Subpresión y Sobrepresión. Introducción al conocimiento de los Geosintéticos. T. Práctico N° 11) Hidráulica de Suelos.

UNIDAD 11.- **Estabilidad de taludes.**

Presas de suelo homogéneo, núcleo impermeable. Método de las dovelas. Trabajos de Bishop. Círculos de deslizamientos. Procedimientos de cálculo. T. Práctico N° 12) Estabilidad de Taludes.

- Metodología de Enseñanza.

Exposición Teórica.

Se desarrollan temas teóricos conceptuales que forman parte de la asignatura, captando el interés de los estudiantes a través del análisis de casos concretos y reales. Para facilitar la mejor comprensión de los conceptos, se complementan con el uso de material gráfico, muestra de materiales, elementos de laboratorio, documentación de obras, fotografías de patologías, etc.

Los contenidos fundamentales se expondrán **virtualmente** mientras perdure el aislamiento preventivo por COVID, presencialmente mediante el uso de pizarra.

Clases Prácticas de gabinete.

Formulación y resolución de Ejercicios prácticos de gabinete, organizados de manera que los estudiantes fijen los conocimientos necesarios para resolver aplicaciones prácticas de los temas tratados.

Serán desarrollados ejemplos típicos y luego los alumnos en grupos trabajan en la resolución de los distintos problemas planteados, quedando algunos ejercicios para ejecutar en el hogar hasta completar la guía entregada.

Trabajos Prácticos de Laboratorio.

Se consideran de **fundamental** importancia en la materia, no solo como apoyo a las unidades prácticas de gabinete, sino también para que los alumnos desarrollen inquietudes en el campo de la investigación geotécnica, contrastando las soluciones teóricas con los resultados de los ensayos. Es fundamental que a través de los ensayos el alumno aprenda a identificar una muestra de suelo, entendiendo cabalmente lo que implican las características físicas, estructurales y/o deformacionales del suelo.

- Metodología de Evaluación.

Regularización.

Para acceder a la condición de alumno regular, además de la asistencia que es seguida por la sección alumnos, debiendo alcanzar un 75% (situación modificada por COVID-19), se deben lograr los siguientes objetivos:

- 1- Aprobación de la carpeta de Trabajos Prácticos de Gabinete y Laboratorio. La entrega de carpetas **completas** es condición necesaria para poder rendir los exámenes parciales.-
Los trabajos prácticos se presentarán a mano, con letra clara y perfectamente legible. La presentación de carpeta de T. Prácticos será en grupos conformados por 3 alumnos como máximo.
- 2- Aprobación de los exámenes parciales teórico-práctico. Se tomarán en un número de dos (2), durante el período de clases de acuerdo con el Calendario Académico, según la siguiente distribución:
 - 1er. Parcial, fecha tentativa 01 y 02 de Julio. Temario; hasta unidad 5.-
 - 2do. Parcial, fecha tentativa 18 y 19 de Noviembre. Temario; hasta unidad 11.-

En caso de no presentarse a alguno de los parciales, solo tendrá derecho a recuperar **si justificara** la causa de la ausencia.

Aprobación directa de la Materia: Aquellos alumnos que cumplido los requisitos anteriores alcancen un mínimo de 16 puntos en la sumatoria de los resultados de los parciales, con un mínimo de 8 puntos como resultado individual, tendrán derecho a aprobación directa de la materia previo coloquio teórico integrador. Se admite recuperar un solo parcial para acceder a este régimen.

Aprobación no directa – Examen Final: Aquellos alumnos que cumplido los requisitos anteriores alcancen un mínimo 12 puntos en la sumatoria de los resultados de los parciales, con un mínimo de 6 puntos como resultado individual, serán considerados regulares y con derecho a aprobar la materia mediante examen final. Se admite una recuperación de cada parcial para tener derecho a la regularización de la materia.

El alumno que no alcance los niveles mínimos básicos de aprendizaje evaluados por los parciales, en el marco de los dos párrafos precedentes deberá re-cursar la asignatura.

- Recursos didácticos a utilizar como apoyo a la enseñanza.

La cátedra cuenta con una cuantiosa información bibliográfica conformada por libros de texto, volúmenes de congresos nacionales e internacionales, que excede ampliamente las necesidades del alumnado, pero que resulta de inestimable valor al momento de efectuar consultas específicas.

Se cuenta, además con apuntes temáticos elaborados desde la cátedra para la introducción conceptual de las unidades.

Se entregarán guías de trabajos prácticos de gabinete y laboratorio, presentaciones en power point, etc.

La coordinación en entre desarrollo teórico, ejercicios prácticos y ensayos de laboratorio optimizan el desarrollo de la materia.

- Articulación horizontal y vertical con otras materias

La articulación Vertical Inferior se desarrolla con las cátedras de Resistencia de Materiales (Teoría de Mohor, Resistencia al Corte), y con Geología Aplicada (conocimiento de materiales y su origen).

La articulación Vertical Superior se desarrolla fundamentalmente con la cátedra de Cimentaciones (Análisis no lineal de deformaciones y tensiones, pilotes a carga horizontal,

fundaciones en arenas, entibaciones y anclajes), también con Vías de Comunicación II (compactación de Suelos, ensayos de Control, Valor Soporte Relativo).

- Cronograma estimado de clases.

U.	Ejes Temáticos	Desarrollo (hs)
1	Propiedades físicas de los suelos. Peso y volúmen. Densidad. L. de Atterberg. Clasificación Unificada	9
2	Propiedades hidráulicas. Permeabilidad. Presiones de filtración	12
3	Compresibilidad de estratos confinados. Teoría de la consolidación unidimensional	18
4	Resistencia al corte, ensayos triaxiales. Aplicación de resultados	18
5	Estados de equilibrio límite. Empujes de suelo. Teoría de Rankine y Coulomb	12
6	Capacidad de carga de los suelos. Fundaciones Superf. Expresiones de Terzaghi y B. Hansen.	18
7	Teoría elástica del suelo. Distribución de tensiones. Modelo de Boussinesq.	9
8	Exploración del subsuelo. Ensayo SPT. Muestras alteradas e inalteradas	8
9	Fundaciones profundas. Capacidad de carga de pilotes. Fórmulas de hinca	18
10	Hidráulica de suelos . Caudales de escurrimiento. Redes de Filtración. Sifonaje, subpresión	15
11	Estabilidad de taludes. Método de las dovelas. Bishop. Procedimiento de cálculo	12

- Bibliografía
- Fundaciones Profundas. Autor Roberto Terzariol. Ed. Brujas (2019).
- Fundamentos de la ingeniería Geotécnica. Autor Braja Das. Ed. Thomson 4ta Edición (2014).
- Mecánica de suelos. Autor, Peter Berry – David Reid. Ed. M.R.S.R. (2000)
- Fundamentos de Mecánica de Suelos. Autor Roy Whitlow. Ed. Compañía Continental SA de CV México.
- Mecánica de suelos. Lambe y Whitman. Ed. Limusa (1989)
- Mecánica de suelos Juárez Badillo y Rico Rodriguez. Ed. Limusa (1984)
- Mecánica de suelos en la ingeniería práctica. Autor Terzaghi – Peck (El Ateneo – 1973)
- Geotecnia y Cimientos. Autor Jimenez Salas y otros. Ed. Rueda (1980)
- Soil Mechanic in Engineering Practice. Terzaghi – Peck – Mesri. Ed. Third (1996)

