



Planificación Anual – Asignatura Geotecnia Básica Año 2023



DOCENTE RESPONSABLE

Nombre y Apellido Horacio A. Donza

Categoría Docente Profesor adjunto

MARCO DE REFERENCIA

Asignatura Geotecnia básica

Código C15.1

Carrera Ingeniería civil

Plan de estudios Ingeniería Civil 2004 - Ord.C.S.Nº 2394/04

Ubicación en el Plan 3º año Segundo cuatrimestre

Duración	Cuatrimestral	Carácter	Obligatoria	Carga horaria total (h)	75
-----------------	---------------	-----------------	-------------	--------------------------------	----

Carga horaria destinada a la actividad (h)

Experimental	30	Problemas ingeniería	0	Proyecto - diseño	0	Práctica sup.	0
---------------------	----	-----------------------------	---	--------------------------	---	----------------------	---

Asignaturas correlativas	Cursadas	Hidráulica General (C16.0) - Conocimiento de Materiales (C10.0)
---------------------------------	-----------------	---

Aprobadas	Estabilidad II (C3.0) - Probabilidad y Estadística (B9.0)
------------------	---

Requisitos cumplidos Seminario de Introducción a la Ingeniería Civil (X5.1)

Contenidos mínimos

Introducción a la geología. Propiedades y clasificación de suelos y rocas. Propiedades hidráulicas de suelos y rocas. Distribución de tensiones y asentamientos. Consolidación y asentamientos por consolidación. Resistencia y deformación de suelos y rocas. Investigaciones geotécnicas.

Depto. al cual está adscrita la carrera Ingeniería civil y agrimensura

Área Materiales y construcciones

Nº estimado de alumnos 20

OBJETIVOS

En base a los conocimientos teóricos y prácticos impartidos, los objetivos que se persiguen son los siguientes:

El alumno conocerá el origen, las propiedades físicas, hidráulicas, resistentes y de deformación de los suelos y de las rocas, como así también los métodos y procedimientos para la obtención de parámetros mediante ensayos de laboratorio y de campo.

Mediante las teorías interpretarán el comportamiento de los suelos frente a las sollicitaciones producidas por las obras de ingeniería. Estos conocimientos constituyen la base y resultan imprescindibles para la resolución de los problemas que se abordan luego en Geotecnia Aplicada

APORTE DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN BÁSICA Y/O PROFESIONAL

La asignatura aporta a la formación profesional en el campo específico de la Geotecnia. Los aportes son los conocimientos que se han indicado como objetivos.

DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Actividades y estrategias didácticas

Dictado de clases teóricas, clases de explicación de procedimientos de cálculo y resolución de problemas tipo, y ejecución de ensayos de laboratorio.

Se realizan trabajos prácticos correspondientes a deducción y cálculo de parámetros elementales (densidades, relaciones de vacíos, etc.), clasificación de suelos según sistemas normalizados, cálculo de permeabilidad en esquemas de ensayos de pozos de bombeo y tipo Lefranc, cálculo de incrementos de tensiones bajo áreas cargadas, elaboración de parámetros y cálculo de asentamientos por consolidación. Se realizan y elaboran los resultados de ensayos de laboratorio para la determinación de densidades, granulometría por tamizado y por hidrometría, límites de consistencia, permeabilidad, consolidación, compresión simple, triaxiales, etc..

Se realiza una demostración de extracción de testigos en suelo con ensayo SPT mediante el montaje del equipo de perforación y muestreo.

El ordenamiento básico para el desarrollo de los contenidos es el de estudiar en primer término el origen, la formación y las características generales de los macizos rocosos y de los depósitos de suelos. Se prosigue luego con el estudio de las propiedades físicas, hidráulicas, resistentes y de deformación de los suelos y las rocas, y las teorías referentes al comportamiento de los mismos. Desde el inicio del estudio del origen y las propiedades de los suelos y las rocas se hace constante e insistente referencia a la relación entre esas propiedades y el comportamiento como material de fundación o de construcción de obras de suelo y enrocados, y a la incidencia de la forma de determinarlas y su aplicación en los procedimientos de cálculo. Estos aspectos resultan de gran importancia para el entendimiento del comportamiento de elementos de gran heterogeneidad como lo son los suelos y las rocas, que no puede ser interpretado por parámetros únicos y que, a su vez,

los mismos deben reflejar lo más fielmente posible las condiciones que se darán en el terreno. En algunos temas, luego de la identificación del problema, se procede al estudio de la teoría de interpretación del comportamiento específico del suelo y de los ensayos de laboratorio mediante los cuales se intenta reproducir ese comportamiento, y a continuación se estudian los procedimientos de resolución del problema. Tal es el caso de la compresibilidad de los estratos confinados de suelos finos en el cual el estudio de la Teoría de Consolidación es precedido inmediatamente por el estudio del procedimiento de cálculo de asentamientos por consolidación de manera de lograr un completo tratamiento del problema para su mejor comprensión. La ejecución de ensayos de laboratorio por parte de los alumnos permite una más rápida y efectiva comprensión de los procedimientos y de la incidencia en la resolución de los problemas prácticos.

Trabajos experimentales

Se desarrollan un total de 8 laboratorios de los temas descriptos en el cronograma, incluyendo tres trabajos de campaña relacionados con la determinación de densidad "in situ" de suelos por el método de la arena, una perforación manual y determinación del número de golpes del ensayo SPT y ensayo DCP.

Trabajo/s de Proyecto-Diseño

Recursos didácticos

Tanto para las clases teóricas como para las clases prácticas se hace uso del pizarrón y de proyecciones de imágenes mediante powerpoint. En lo que respecta al conocimiento de equipos de laboratorio, se los puede observar directamente ya que se cuenta con equipamiento prácticamente completo para toda la gama de ensayos de suelos, incluido un equipo de campaña para exploración del subsuelo.

Estrategia de evaluación de los alumnos

Regularización de la asignatura

Los alumnos para poder cursar la asignatura deberán aprobar dos parciales prácticos que incluyen contenidos y procedimientos desarrollados durante los laboratorios y ejercicios de la práctica, en cualquiera de sus tres fechas con una nota mayor o igual que seis.

Promoción de la asignatura

Los alumnos que cursan la materia por sistema de "Promoción" deben aprobar los dos parciales anteriores en primera instancia de su presentación y luego se los evalúa en forma oral sobre aspectos teóricos conceptuales.

Examen Final

El examen final versa sobre los aspectos teóricos desarrollados en la asignatura y se desarrolla en forma oral.

Estrategias de seguimiento del proceso de desarrollo de la asignatura

Cronograma

Semana	Unidad Temática	Tema de la clase	Actividades
1	1	Introducción. Origen y formación de los suelos y rocas.	Teoría
2	2	Investigaciones geotécnicas	Teoría y Laboratorio SPT y DCP
3	3	Propiedades índice de los suelos	Teoría, práctica y laboratorio
4		Límites de Atterberg	Laboratorio
5		Clasificación de suelos	Teoría y práctica
6		Presiones totales, efectivas y neutras. Propiedades hidráulicas	Teoría
7		Presiones totales, efectivas y neutras. Redes de filtración	Teoría, práctica y laboratorio
8		Hidráulica de suelos y redes de filtración	Práctica
9		Pozos múltiples de bombeo y filtros.	Teoría y práctica
10		Distribución de presiones en suelo	Teoría y práctica
11		Estructuras geológicas	Teoría
12		Propiedades y clasificación de las rocas	Teoría
13		Teoría de consolidación	Teoría, práctica y laboratorio
14		Resistencia al corte	Teoría, práctica y laboratorio
15		Primer y segundo parcial	

Recursos

Docentes de la asignatura

Nombre y apellido	Función docente
-------------------	-----------------

Horacio Donza		Desarrolla teoría					
Emanuel Laportilla		Desarrolla práctica y laboratorios					
Roxana Lemma		Desarrolla práctica y laboratorios					
Recursos materiales							
Software, sitios interesantes de Internet							
Geostudio (https://www.geoslope.com/products/geostudio). Modelización de redes de filtración http://saig.org.ar/ Sociedad argentina de geotecnia							
Principales equipos o instrumentos							
Equipamiento completo para ensayos de identificación y caracterización de suelos (granulometría, consistencia, densidades) : tamices, balanzas, cascadores de Casagrande, vasos de sedimentación, densímetros, cápsulas, probetas, horno eléctrico, etc. Permeámetro de carga constante y variable. Cámara triaxial. Equipo para aplicación de presiones confinamiento. Prensa. Equipo para ensayos de consolidación unidimensional. Equipo de campaña completo para perforación y obtención de testigos en suelos: trípode, barras de perforación, trépanos, bómbo, masa de golpeo, sacamuestras, etc.							
Espacio en el que se desarrollan las actividades							
Aula	Si	Laboratorio	Si	Gabinete de computación	No	Campo	Si
Otros							
ADEMÁS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA :							
Cursada intensiva		No			Cursada cuatrimestre contrapuesto		No
Examen Libre		Si					
Estrategia de evaluación de los alumnos para Examen Libre							



Programa Analítico Asignatura Geotecnia básica (Código: C15.1)



Departamento responsable	Ingeniería civil y agrimensura	Área	Materiales y construcciones
Plan de estudios	Ingeniería Civil 2004 - Ord.C.S.Nº 2394/04		

Programa Analítico de la Asignatura – Año 2023

1. INTRODUCCIÓN. MINERALES, ROCAS Y SUELOS

Características y propiedades de los minerales. Ciclos geológicos: Rocas ígneas. Suelos y rocas sedimentarias. Rocas metamórficas (estos temas se dictan en la asignatura Materiales de construcción)
Introducción a la geología y geotecnia. Origen y formación de suelos. Depósitos naturales: Suelos residuales. Suelos transportados: coluviales, fluviales, glaciales y eólicos. Suelos orgánicos. Modificación de los estratos superficiales.

2. INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS

Programación y alcance de las investigaciones. Reconocimientos preliminares y recopilación de antecedentes. Programa de sondeos. Métodos de exploración. Toma de muestras. Perforaciones para obtención de testigos en suelos y en roca. Sacatestigos y sacamuestras. Ensayos de penetración dinámicos y estáticos en suelos. Prospección geofísica (geosísmica y geoelectrica). Presentación de resultados: planillas de registro de sondeos, representación de perfiles geotécnicos.

3. PROPIEDADES INDICE Y CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS

Propiedades de los granos y de los agregados. Estructura de los suelos. Propiedades elementales de los agregados. Análisis granulométrico. Propiedades particulares de las arcillas. Límites de consistencia. Sistema unificado de clasificación. Sistema de clasificación de la AASHTO. Identificación de suelos. Descripción de los suelos.

4. PROPIEDADES HIDRÁULICAS DE LOS SUELOS Y LAS ROCAS

Permeabilidad. Permeabilidad primaria y secundaria en suelos y rocas. Ensayos de permeabilidad en laboratorio. Aguas subterráneas. Medición de niveles piezométricos. Ensayos de permeabilidad in situ: pozos de bombeo, ensayos tipo Lefranc y medición de la velocidad de filtración, ensayo Lugeon. Permeabilidad de depósitos estratificados de suelos. Presiones hidrostáticas. Presiones efectivas y presiones neutras. Diferente comportamiento entre suelos y rocas. Capilaridad de los suelos.
HIDRÁULICA DE SUELOS Y DRENAJES Filtración y redes de flujo. Ecuaciones hidrodinámicas de flujo. Construcción de redes de flujo. Cálculo del caudal de filtración. Suelos anisotrópicos. Fuerza de filtración. Sobrepresión hidrostática y subpresiones. Gradiente hidráulico crítico. Sifonaje por erosión retrógrada y por levantamiento. Control de filtraciones: pantallas, tapices impermeables. Filtros. Drenaje de excavaciones: gravedad, well-point, pozos profundos. Dimensionamiento de sistemas de pozos múltiples.

5. DISTRIBUCIÓN DE TENSIONES EN SUELOS

Distribución de presiones en el interior de la masa del suelo. Soluciones analíticas y uso de ábacos. Bulbo de tensiones. Distribución de presiones de contacto. Coeficiente de balasto. Asentamientos elásticos.

6. ESTRUCTURAS GEOLÓGICAS

Plegamientos, fallas, diaclasas. Incidencia en las obras de ingeniería. Identificación por medio de reconocimientos de campo, fotografías aéreas, imágenes satelitales y mapas geológicos. Tipos de suelos de la Pcia. de Buenos Aires.

7. PROPIEDADES INDICE Y CLASIFICACIÓN DE LAS ROCAS

Definición de propiedades básicas: densidad, porosidad, absorción. Ensayos de clasificación: IQ, compresión simple, carga puntual, tracción, permeabilidad, alterabilidad. Sistemas de clasificación.

8. CONSOLIDACIÓN Y ASENTAMIENTOS POR CONSOLIDACIÓN

Teoría de consolidación unidimensional. Ensayo de consolidación unidimensional. Ajuste de la curva de consolidación por los métodos de Casagrande y de Taylor. Trazado y corrección de la curva de compresibilidad. Cálculo del asentamiento total y de los asentamientos en función del tiempo para la consolidación primaria. Asentamientos por consolidación secundaria.

9. RESISTENCIA Y DEFORMABILIDAD DE LOS MACIZOS ROCOSOS Y DE LOS SUELOS

Tensiones y deformaciones. Criterios de rotura. Ensayo de corte directo. Ensayo de compresión simple. Ensayo triaxial. Criterio de rotura de Mohr-Coulomb.

Variantes de ejecución de los ensayos triaxiales en suelos. Resistencia al corte de suelos no cohesivos. Relación de vacíos crítica. Licuefacción. Resistencia al corte de suelos cohesivos : arcillas normalmente consolidadas, ensayo Vane Test, ensayo triaxial escalonado, relación c/p, arcillas preconsolidadas. Resistencia máxima y residual. Suelos parcialmente saturados. Aplicación de resultados de ensayos. Equipos y procedimientos para ensayos triaxiales.

Resistencia de los macizos rocosos, de la roca intacta y de las discontinuidades. Ensayos de campo y laboratorio. Deformabilidad de los macizos rocosos. Ensayos "in situ". Tensiones naturales en los macizos rocosos.

Bibliografía Básica

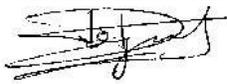
Todos los temas que se dictan tiene un apunte preparado por la cátedra.

Mecánica de Suelos en la Ingeniería Práctica. Terzaghi y Peck.
 Geotecnia y Cimientos. Jiménez Salas
 Fundamentos de ingeniería geotécnica Braja M. Das California State University, Sacramento International Thomson Editores
 Principios de ingeniería geotécnica. Braja M. Das. California State University, Sacramento International Thomson Editores
 Fundamento de ingeniería geotécnica. Braja M. Das, entre otros.

Bibliografía de Consulta

Mecánica de Suelos. Lambe y Whitman
 Mecánica de suelos. Tomos; I-Fundamentos II-Teoría y aplicaciones III-Flujo de agua en suelos. Eulalio Juárez Badillo, Alfonso Rico Rodríguez NORIEGA editores Editorial LIMUSA 1990
 Introducción a la Mecánica de Suelos y Cimentaciones. Sowers y Sowers
 Los ensayos in situ en la Mecánica de Suelos. Maurice Cassan
 Geotecnia y Cimientos. Jiménez Salas. Editorial Rueda. Madrid
 Cimentaciones de Estructuras. Clarence Dunham
 Soil Mechanics. R.F. Craig. 7 edition 2004
 La Ingeniería de Suelos en las vías terrestres. Rico y Del Castillo

Docente Responsable

Nombre y Apellido	Horacio A. Donza
Firma	

Coordinador/es de Carrera

Carrera	Ingeniería civil
Firma	 María Inés Montanaro Coordinadora de Ing. Civil

Director de Departamento Viviana Rahhal

Departamento	Ingeniería civil y agrimensura
Firma	

Secretaria Académica

Firma	 Ing. Isabel C. Riccobene SECRETARIA ACADÉMICA Facultad de Ingeniería - UNCPBA
--------------	--