

		ASIGNATURA Geotecnia básica Año: 2023				
DOCENTE RESPONSABLE						
Apellido y Nombre: Horacio A. Donza						
Cargo del docente (categoría y dedicación): Profesor adjunto exclusivo						
MARCO DE REFERENCIA						
Asignatura		Geotecnia básica		Código	2038	
Carrera		Ingeniería civil				
Plan de estudios		Ingeniería Civil 2022 - Res. C.S. N° 8383/22				
Bloque curricular		Tecnologías básicas				
Ubicación en el plan de estudios (año y cuatrimestre)		3 ^{er} año Segundo cuatrimestre				
Asignaturas correlativas cursadas		Hidráulica General (C16.0) - Conocimiento de Materiales (C10.0)				
Asignaturas correlativas aprobadas		Estabilidad II (2032)				
Requisitos cumplidos		Seminario de Introducción a la Ingeniería Civil (X5.1)				
Duración o Desarrollo (anual/cuatrimstral/bimestral)		Cuatrimestral			Carácter	Obligatorio
Carga horaria presencial semanal (h)		5	Carga horaria total de dedicación del estudiante (h)	180	Créditos	6
Carga horaria presencial destinada a la formación práctica (h)						
Actividad Experimental	30	Problemas de Ingeniería	0	Trabajo de campo	0	Práctica Socio-comunitarias
CONTENIDOS MÍNIMOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS		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.				
Departamento al cual está adscripta la carrera		Ingeniería civil y agrimensura				
Área a la cual está asociada la asignatura		Materiales y construcciones				
Número estimado de estudiantes		20				
OBJETIVOS						
<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes serán capaces de identificar 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 las mismas, a fin de poder evaluarlas y comparar resultados, mediante ensayos de laboratorio y de campo. - Los estudiantes serán capaces de evaluar los efectos de las filtraciones subterráneas sobre la estabilidad y funcionamiento de estructuras hidráulicas, para verificar las mismas, teniendo en cuenta aspectos tecnológicos y económicos. - Los estudiantes serán capaces de interpretar el comportamiento de los suelos frente a las solicitaciones producidas por las obras de ingeniería, para la resolución de los problemas que se abordan luego en Geotecnia Aplicada, teniendo en cuentas sus parámetros básicos. 						
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 utilizadas para el desarrollo de las capacidades y competencias						
<p>Dictado de clases teóricas, clases de explicación de procedimientos de cálculo y resolución de problemas tipo, y ejecución de ensayos de laboratorio.</p> <p>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.</p> <p>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..</p>						

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 (cuando corresponda listarlos e indicar muy brevemente su objetivo)

Se desarrollan un total de 8 laboratorios de los temas descritos 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 (cuando corresponda)

Trabajo/s de Campo (cuando corresponda)

Prácticas socio comunitarias/socioeducativas (cuando corresponda)

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.

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 PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA							
Recursos Docentes de la Asignatura							
Nombre y apellido		Función del docente					
Horacio Donza		Desarrolla teoría					
Emanuel Laportilla		Desarrolla práctica y laboratorios					
Roxana Lemma		Desarrolla práctica y laboratorios					
Recursos didácticos (generales, software, aulas híbridas, plataforma Moodle, etc.)							
<p>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. En la plataforma Moodle está disponible la bibliografía, apuntes, enunciado de problemas y de laboratorios. Además, se la emplea para comunicaciones y consultas, al igual que el mail.</p> <p>Se emplean el siguiente software: Geostudio (https://www.geoslope.com/products/geostudio). Modelización de redes de filtración</p>							
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, bomba, masa de golpeo, sacamuestras, etc.							
Espacio en el que se desarrollan las actividades							
Aula	Si	Laboratorio	Si	Gabinete de computación	No	Campo	Si
Otros							
ADEMAS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA:							
Cursada intensiva	No		Cursado cuatrimestre contrapuesto	No			
Examen Libre	Si						



Programa Analítico
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 20xx

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

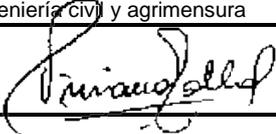
Teoría de consolidación unidimensional. Ensayo de consolidación unidimensional. Ajuste de la curva de consolidación por los métodos de Casagrande y de Taylor. Trazado y corrección de la curva de compresibilidad. Cálculo del asentamiento total y de los asentamientos en función del tiempo para la consolidación 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	
<p>Todos los temas que se dictan tiene un apunte preparado por la cátedra.</p> <p>Mecánica de Suelos en la Ingeniería Práctica. Terzaghi y Peck.</p> <p>Geotecnia y Cimientos. Jiménez Salas</p> <p>Fundamentos de ingeniería geotécnica Braja M. Das California State University, Sacramento International Thomson Editores</p> <p>Principios de ingeniería geotécnica. Braja M. Das. California State University, Sacramento International Thomson Editores</p> <p>Fundamento de ingeniería geotécnica. Braja M. Das, entre otros.</p>	
Bibliografía de Consulta	
<p>Principios de geología y geotecnia para ingenieros / Dimitri P. Krynine, William R. Judd Ed. Omega 1972</p> <p>Mecánica de Suelos. Lambe y Whitman</p> <p>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</p> <p>Introducción a la Mecánica de Suelos y Cimentaciones. Sowers y Sowers</p> <p>Los ensayos in situ en la Mecánica de Suelos. Maurice Cassan</p> <p>Geotecnia y Cimientos. Jiménez Salas. Editorial Rueda. Madrid</p> <p>Cimentaciones de Estructuras. Clarence Dunham</p> <p>Soil Mechanics. R.F. Craig. 7 edition 2004</p> <p>La Ingeniería de Suelos en las vías terrestres. Rico y Del Castillo</p>	
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	
Departamento	Ingeniería Civil y agrimensura
Firma	 
Secretaria Académica	
Firma	 Ing. Isabel C. Rivobene SECRETARIA ACADÉMICA Facultad de Ingeniería - UNCPBA