



Departamento de Ciencias Geológicas
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA

Asignatura: Geología Aplicada

Carrera: Licenciatura en Ciencias Geológicas

Carácter: Electiva

Año: -

Cuatrimestre: 2C

Frecuencia de dictado: Cada 2 años

Profesor

Adrián Silva Busso (silvabusso@yahoo.com.ar)



Universidad de Buenos Aires - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales -
Departamento de Ciencias Geológicas
Int. Güiraldes 2620 - Ciudad Universitaria - Pab. II, 1º Piso - CPA: 1428EHA,
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
☎: (011) 5285-8248/9 - ✉: geologia@gl.fcen.uba.ar -
<http://www.gl.fcen.uba.ar/>



OBJETIVOS

El objetivo principal del curso es brindar una formación básica en lo que respecta a los aspectos conceptuales de la disciplina. Esto involucra el estudio de suelos y rocas desde una perspectiva ingenieril relacionándolo con las grandes obras y las cimentaciones. En lo que respecta a los alumnos, está previsto que:

- Adquieran los elementos básicos para la comprensión integral los aspectos geológicos de relevancia en obras civiles
- Adquieran los elementos de análisis y aspectos básicos de la investigación este área de conocimiento
- Aprendan los aspectos básicos de las metodologías aplicadas esta disciplina con conciencia en la preservación del medio ambiente natural.

El espíritu y el contenido de este curso responden a las convicciones existentes en el campo académico y profesional sobre el carácter interdisciplinario de la Geología Aplicada y sobre el papel fundamental que tiene un riguroso manejo conceptual, y la adecuada comunicación interpersonal, en el ejercicio profesional y, en particular, en el diagnóstico y en el diseño geotécnicos, máxime cuando deben intervenir profesionales de diferentes escuelas y disciplinas. El curso ha sido diseñado como una formación complementaria orientada a los alumnos de grado interesados en las investigaciones y temáticas hídricas buscando una formación que lo capacite para su futura actividad profesional o como base de un perfil orientado a la investigación.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

El curso comprenderá el dictado de clases teóricas y prácticas semanales, considerando el tiempo destinado a un cuatrimestre base, distribuidas en horas de clases teóricas, dos turnos de prácticas (en función de la disponibilidad de JTP) y laboratorio en ordenador. En las clases teórico se abordarán los conceptos teóricos fundamentales de la disciplina y en las practicas y laboratorio de informática las aplicaciones prácticas de la misma. En ellas se plantearán trabajos de individual y grupal. La asignatura se complementa a con una salida al campo de perfil teórico - práctico (al INTI y una visita técnica a obra si es posible) que implica la realización, por parte de los alumnos, de tareas de campo específicas de forma grupal y un informe por parte de forma individual que complementa los prácticos.

La asignatura enfatizará en la utilización de programas computacionales en la resolución de las aplicaciones prácticas planteadas, y procurará vincular a la actividad profesional y la investigación las tareas a realizar.

DESCRIPCIÓN

UNIDAD 1.

INTRODUCCION Y GENERALIDADES

Concepto de la ingeniería geológica. Desarrollo histórico de la ingeniería geológica. Los estudios geológicos y geotécnicos aplicados a obras de infraestructuras y ambiente. Modelo geológico, geológico ingenieril y geotécnico. Fases del conocimiento geológico ingenieril en el desarrollo de una obra de ingeniería civil. El

medio geológico y los métodos de investigación in situ y los reconocimientos del subsuelo. Las propiedades de los materiales geológicos.

UNIDAD 2.

MECÁNICA DE SUELOS

Factores que influyen en el comportamiento del suelo el suelo como sistema trifásico. propiedades de estado. Propiedades elementales de los suelos. Granulometría aspectos relacionados. Plasticidad de los suelos. Clasificación de suelos. Sistema unificado de clasificación de suelos (uscs). El principio de las tensiones efectivas. ley de Terzaghi - Tensiones verticales . Tensiones verticales bajo el agua en reposo. Tensiones horizontales. Comportamiento tensión-deformación-rotura .Criterios de plasticidad-rotura .Angulo de rozamiento interno y cohesión. Rotura en suelos granulares y cohesivos. Mecanismos de expansión de las arcillas. Mineralogía de las arcillas expansivas . Otros factores vinculados a la expansividad.

UNIDAD 3.

MECÁNICA DE ROCAS

Sustancia rocosa y macizo rocoso. Zonificación de un macizo rocoso. Clasificación de rocas en Geología Aplicada. Concepto de discontinuidad. Descripción cuantitativa de discontinuidades: espaciamiento, persistencia, rugosidad, abertura, bloque unidad. Geología de las discontinuidades: diaclasas y Fallas. Comportamiento de las discontinuidades. Descripción cuantitativa de las discontinuidades. Propiedades y comportamiento de las rocas. Tipos de criterios de rotura.Criterio de Mohr , Criterio de rotura por cizalla de Coulomb-Navier. Resistencia de los macizos rocosos. Deformabilidad de los macizos rocosos y clasificación de macizos rocosos

UNIDAD 4.

ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO

Ensayos de laboratorio:

Suelos:

Análisis granulométrico, determinación de límites de Atterberg, clasificación de suelos, compactación Proctor y densidad de suelos, expansividad de suelos, composición mineralógica, corte directo y resistencia a la compresión triaxial.

Aridos:

Análisis granulométrico, Abrasión con la maquina Los ángeles, Absorción de agua, Densidad relativa y relativa aparente, Durabilidad por ataque con sulfato de sodio, Examen petrografico, Humedad de acopio, Material fino que pasa por tamiz IRAM 75mm x lavado, Materias carbonosas, Modulo de finura, Particulas blandas, Particulas elongadas (indice de elongación), Particulas lajosas (indice de lajosidad), Peso unitario seco y compactado, Peso unitario seco y suelto, Reacciones álcali – agregado, Rocas basálticas. Estabilidad p/ inmersión en etanodiol, Tamaño efectivo y coeficiente de uniformidad, Terrones de arcilla y particulas friables.

Rocas:

Resistencia a la compresión simple, ultrasonido, coeficiente de Poisson y módulo de Young, durabilidad al ataque con sulfato de sodio, durabilidad al congelamiento y deshielo, Absorción, densidad y porosidad, resistencia a la compresión triaxial,

resistencia a la tracción Ensayos en laboratorio sobre probetas de roca. Ensayos de identificación, de clasificación, de resistencia y deformación. Ensayos de permeabilidad, de alterabilidad.

Métodos de estudio de suelos "in situ". SPT (de penetración standard). Penetrómetro estático. Presiómetro, veleta de corte.

Introducción a la normalización: normas ISO, UNE, ASTM, IRAM, VN y FA.

Introducción a la calidad en laboratorios de ensayos. Ensayos de absorción de agua tipo Lugeon.

UNIDAD 5.

CARTOGRAFÍA GEOTECNICA Y APLICACIÓN DE TÉCNICAS GEOFÍSICAS A LA INGENIERÍA GEOLÓGICA

Mapas geotemáticos y mapas geotécnicos. Clasificación y escala de los mapas geotécnicos. Cartografía analítica y cartografía sintética. Cartografía sintética y zonificación geotécnica. Trabajo de campo y elaboración de mapas. Aplicaciones de los Aridos. Importancia de los Aridos. Clasificación y Tipo de Aridos. Ensayos para aridos. Canteras, Forma de explotación y Evaluación de reservas.

Técnicas de prospección in situ en macizos rocosos. Métodos geofísicos: sísmica de refracción. Métodos geoeléctricos y las propiedades mecánicas de los suelos. Georadar uso y aplicaciones.

UNIDAD 6

CIMENTACIONES DE OBRAS CIVILES

CIMENTACIONES. introducción. tipologías de cimentaciones. bases de diseño. definiciones. conceptos básicos Cimentaciones superficiales. Zapatas. Cimentaciones profundas. Características generales. Tipologías de pilotes. Cálculo.

ARIDOS: Áridos de rocas ígneas y metamórficas. áridos de rocas sedimentarias. Yacimientos de arena, gravas y conglomerados. Efectos de la alteración y la meteorización. Influencia de la estructura geológica. Investigación de campo y gabinete. Valoración de yacimientos.

ESTABILIDAD DE TALUDES: Clasificación y tipología de movimientos. Tipos de roturas en suelos. Factores desencadenantes. Identificación de movimientos. investigación y reconocimientos geotécnicos. Clasificación geotécnica de deslizamientos: parámetros. influencia del agua en la estabilidad. métodos de cálculo.

OBRAS DE TIERRA Y CAPAS DE ASIENTO. Preparación de la superficie de asiento. terraplenes de poca altura. Terraplenes sobre suelos blandos. Terraplenes sobre laderas. Criterios generales para la utilización de materiales en terraplenes y pedraplenes. Características de los materiales para el núcleo y cimientado de terraplenes. Características de los materiales para la coronación de terraplenes. Rutas:, Vías férreas y aeródromos. elección del trazado.

ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN: Muros de hormigón en masa o muros de escollera. Muros descendentes. Muros flexibles. Pantallas rígidas y flexibles.

ABATIMIENTOS FREATICOS. Problemática del nivel freático en cimentaciones. Técnicas de abatimiento. Criterios de diseño de batería de abatimiento. Modelización del abatimiento, escenarios posibles y toma de decisiones. Subsistencia por bombeos. Características y mecánica de la subsistencia.

TÚNELES. Tipos de obras subterráneas. metodología de la investigación. Ensayos geotécnicos in situ y en laboratorio. métodos de excavación: voladuras y máquinas tuneleras. Condiciones hidrogeológicas. Régimen tensional en el medio. Caracterización geomecánica.

PRESAS Y EMBALSES. Estudio e investigación para el emplazamiento de una presa. Condiciones de estabilidad y estanqueidad. Subpresión. Tipos de presas según los materiales constitutivos. Selección del tipo de presa según las características topográficas. Influencia de las características geológicas. Elementos y clasificación de una presa. Estudios geológico-geotécnicos en presas y embalses.

VERTEDERO: Tipos de vertedero, Técnicas de construcción, Generación de lixiviados. balances hídricos. Composición de los lixiviados generados en vertederos de residuos urbanos. Afección de los lixiviados sobre las aguas subterráneas.

OBRAS DE PROTECCIÓN COSTERA: Aspectos particulares de la investigación geotécnica aplicada a obras portuarias. Tipología de obras portuarias. Aspectos geotécnicos particulares de distintas tipologías de obras portuarias.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

La bibliografía básica aquí mencionada es de carácter consultivo (por parte del alumno) involucra fundamentalmente conceptos de Geología Aplicada e Ingeniería Geológica. Dada la extensa variedad de libros sobre estos temas la misma es referencial, sugerida y no excluye otro tipo de publicación que podría aportar más o mejores detalles o ejemplos o sobre aspectos relacionados a la disciplina.

ASTM (1992).- "Anual Book of ASTM standards Section 4. Construction". Volume 04.08

ATKINSON, J. & BRANSBY P.L. "The mechanics of soils. An introduction to Critical State Soil Mechanics". Ed. McGraw - Hill.

ATKINSON, J. (1993) "The mechanics of soils and foundations". Ed. McGraw - Hill.

ATKINSON, J.H. y SALLFORS, G. (1991).- "Experimental determination of stress-straintime characteristics in laboratory and in situ tests". X E.C.S.M.F.E. Florencia, Volume III, pp:915-956.

BICZOK, I. (1972).- "La corrosión del hormigón y su protección", Ed. URMO. 715 Páginas.

BJERRUM, L. (1973).- "Problems of soils mechanincs and construction on soft clays". General report. Session 4. VIII I.C.S.M.F.E. Moscú. Volúmen 3, pp:112-159.

BLYTH F.G.H. & DE FREITAS M.H. (1984). A Geology for engineers. Edward Arnold Publishers Ltd.

BOWLES, J.E (1979).- "Propiedades geofísicas de los suelos". McGraw-Hill. 490 páginas.

- BOWLES, J.E, (1980).- "Manual de Laboratorio de suelos en Ingeniería Civil". Ed. Bowles, J.E. (1988). - Foundation Analysis and Design. - 4rd. Ed. – 1004 pp. McGraw-Hill Book Co.
- BRINK, A.B.A.; PARTRIDGE, T.C. Y WILLIAMS, A.A.B. (1982). Soil Survey for Engineering. Oxford Univ. Press.
- CODUTO D.P. (1999). - Foundation Design. Prentice Hall
- CULSHAW, M. G. (2005). From concept towards reality: developing the attributed 3D geological model of the shallow subsurface. Ql. Jl. Eng. Geol. and Hydrogeol., 38, 231-284.
- DE FREITAS, M. H. 2009. Geology: its Principles, Practice and Potential for Geotechnics. The 9th Glossop Lecture, Geological Society of London. In: Ql. Jl. Of Eng. Geology 42, 397-441.
- EDWARDS, R.J.C. (1976). Aerial photography in engineering geology (Engineering geology in practice in Britain: 8). Ground Engineering, Vol. 9. 19-25.
- FERRER, M. Y GONZÁLEZ DE VALLEJO, L.I. (Ed.) (2000). Manual de campo para la descripción y caracterización de macizos rocosos en afloramientos. ITGE, Madrid
- FOOKES, P. G. (1997). Geology for engineers: the geological model, prediction and performance. Ql. Jl. of Eng. Geol., 30, 293-424.
- FOOKES, P. G., BAYNES, F. J. AND HUTCHINSON, J. N. (2000). Total geological history. A model approach to the anticipation, observation and understanding of site conditions. Geo2000. Int. Conf. on Geotechnical & Geological Engineering, Melbourne. Vol. 1: Invited Papers. Technomic Publishing Co. 370 – 460.
- GEOCIENTÍFICAS. En: Ayala Carcedo, F.J. y Jordá Pardo, J.F. (Ed.), Geología Ambiental. ITG E. Madrid, 239-257 pp.
- GONZÁLEZ DE VALLEJO, L., FERRER, M., ORTUÑO, L. Y OTEO, C. (2002) Ingeniería Geológica. (1ra.Ed); 2004 (2da. Ed); 2009 (3ra. Ed) Prentice Hall Pearson Educación, Madrid, pp 750.
- GONZÁLEZ DE VALLEJO, L.I., FERRER, M. (2011) Geological Engineering. CRC Press/Balkema, The Netherlands, pp 678.
- HEAD, K.H. (1992).- "Manual of soil laboratory testing. Volume 2: Permeability, Shear strength and compressibility tests", 2nd. Edt Halsted Press: an imprint of JHON WILEY & SONS, INC. 440 Páginas.
- HVORSLEV, M.J, (1949).- "Subsurface exploration and sampling of soils for civil
- IGLESIAS, C. (1997).- "Mecánica del Suelo". Ed. Síntesis. Ingeniería, Volúmen 5, 590 páginas. IGME (1987).- "Manual de Taludes". 456 páginas.
- JIMÉNEZ SALAS, J.A.; JUSTO ALPAÑES, J.A. (1975) "Geotecnia y Cimientos I". Editorial Rueda.
- PRICE, D. G. (2009). Engineering Geology. Principles and Practice. Edited and compiled by M. H. de Freitas. Springer.
- REYNOLDS, JOHN M. 2011. An Introduction to Applied and Environmental Geophysics. John Wiley & Sons. 712 páginas
- SOIL AND ROCK; Dimension Stone, Geosynthetics. 1293 páginas.