



- RESOLUCION Nº 054/16
RESISTENCIA, 15 MARZO 2016

///...2.-

ANEXO

CARRERA: INGENIERIA CIVIL		
DEPARTAMENTO: GEOCIENCIAS APLICADAS		
ASIGNATURA: GEOTECNIA - (Código 20)		
APROBADO POR RESOLUCIÓN Nº/.... - C.D.		
AREA: CIENCIAS TECNOLÓGICAS BÁSICAS		
CARACTER DE LA ASIGNATURA		OBLIGATORIA
REGIMEN	HORAS DE CLASE	
Cuatrimestral	Por Semana	Total
	8	120
PROFESORES		
Titular: Ing. Arturo A. BORFITZ		
Adjunto: Ing. Dante R. BOSCH		
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES		
Aprobadas		Regularizadas
Física I Química		Topografía y Elementos de Geodesia Estabilidad II

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

1. OBJETIVOS

El programa de la asignatura se propone que los alumnos:

- Se capaciten en los fundamentos de la Geotecnia y en la aplicación de sus principios básicos a la resolución de problemas de interés en Ingeniería Civil.
- Adquieran destrezas en la aplicación de técnicas de exploración del subsuelo y la obtención, análisis e interpretación de las propiedades de suelos y rocas.
- Desarrollen habilidades para aplicar los métodos que analizan la interacción de rocas y suelos con las obras de Ingeniería Civil.

2. CONTENIDOS

2.1 CONTENIDOS MINIMOS

Nociones de geología. Procesos de modelado. Identificación y clasificación de los suelos. Comportamiento mecánico de los suelos. Investigaciones y exploraciones del suelo; obtención de muestras. Empuje de suelos. Estabilidad de taludes.

2.2 CONTENIDO ANALITICO

UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LA GEODINÁMICA INTERNA

I.1. Estructura interna de la Tierra. Características de las distintas capas.

I.2. Teoría de Tectónica de Placas. Sistema de convección del Manto. Bordes de placas.

I.3. Actividad tectónica y fenómenos asociados. Terremotos. Vulcanismo. Zonas de riesgo sísmico.



- RESOLUCION Nº 054/16
RESISTENCIA, 15 MARZO 2016

\\...3.-

- I.4. Materiales de la Corteza terrestre. Minerales. Propiedades físicas y químicas. Grupos y subgrupos de los silicatos. Ciclo de las rocas. Rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias. Génesis, ambientes y procesos de formación. Algunas propiedades físicas y químicas.
- I.5. Geología estructural. Conceptos de esfuerzo y deformación. Pliegues, fallas y diaclasas.

UNIDAD II: INTRODUCCIÓN A LA GEODINÁMICA EXTERNA

- II.1. Meteorización: Definición. Meteorización física y química.
- II.2. Erosión: Definición. Actos de la erosión.
- II.3. Modelado: Conceptos y distintos tipos. Ambientes característicos del modelado fluvial y movimientos colectivos. Tipos de movimientos colectivos.
- II.4. Suelos: Definiciones para la Geología y la Ingeniería. Origen y formación de los suelos. Suelos residuales y sedimentarios Horizontes.

UNIDAD III: FORMACIÓN, IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE SUELOS

- III.1. Introducción: la importancia de los suelos en la Ingeniería Civil.
- III.2. Relaciones volumétricas y gravimétricas: fases del suelo, definiciones, expresiones matemáticas y propiedades.
- III.3. Estructura de los suelos: distintos tipos de estructuras y sus propiedades relevantes.
- III.4. Granulometría: análisis granulométrico y curva granulométrica. Tamaño efectivo, coeficiente de uniformidad y coeficiente de curvatura. Tipos de graduación.
- III.5. Plasticidad: estados de consistencia y límites de consistencia. Valores típicos. Actividad e índice de liquidez. Carta de plasticidad.
- III.6. Clasificación de Suelos: clasificación textural, sistema SUCS y sistema AASHTO.

UNIDAD IV: PERMEABILIDAD Y FILTRACIONES

- IV.1. Introducción: Importancia del tema en la Ingeniería Civil. Definiciones. El agua en el suelo. Capilaridad.
- IV.2. Presiones neutras y efectivas.
- IV.3. Permeabilidad: Ecuación de Bernoulli. Ley de Darcy. Coeficiente de permeabilidad: definición, determinación, valores de referencia para distintos tipos de suelos y rocas. Factores que influyen sobre el valor del coeficiente de permeabilidad.
- IV.4. Filtración: Ecuación fundamental del flujo de agua en el suelo: ecuación de Laplace. Generalidades sobre los métodos de resolución del problema de flujo. Redes de flujo: reglas para su trazado, distintos casos, cálculos. Sifonamiento. Conceptos generales de filtración en rocas.

UNIDAD V: PRESIONES EN LA MASA DE SUELO

- V.1. Esfuerzos causados en el suelo por diferentes estados de carga. Carga puntual, ecuación de Boussinesq. Carga lineal uniformemente distribuida, de ancho finito, de área circular, de área rectangular y de forma combinada. Carta de influencia para presiones verticales. Presiones de contacto entre suelo y placa.
- V.2. Métodos de simulación numérica: generalidades.

UNIDAD VI: CONSOLIDACIÓN Y ASENTAMIENTOS

- VI.1. Introducción: Consideraciones generales sobre los procesos de consolidación y asentamiento.



- RESOLUCION Nº 054/16
RESISTENCIA, 15 MARZO 2016

\\...4.-

- VI.2. Consolidación: Ensayo de consolidación unidimensional en laboratorio. Relación "tiempo-asentamiento", curva de consolidación. Relación "presión vertical-relación de vacíos", curva de compresibilidad. Arcillas normalmente consolidadas y preconsolidadas. Efectos de la perturbación. Carga de preconsolidación, métodos de Casagrande y Taylor.
- VI.3. Asentamientos: generalidades. Asentamientos inmediatos. Asentamientos causado por consolidación primaria. Índices C_c y C_s . Asentamientos causado por consolidación secundaria. Velocidad de consolidación, factor tiempo. Coeficiente de consolidación.

UNIDAD VII: RESISTENCIA AL CORTE

- VII.1. Introducción: Importancia del tema en la ingeniería Civil. Definiciones. Criterio de falla Mohr-Coulomb.
- VII.2. Ensayo de corte directo: generalidades del ensayo, ensayo lento y rápido. Resultados en arenas y arcillas saturadas.
- VII.3. Ensayo triaxial: generalidades del ensayo. Distintos tipos: ensayo consolidado-drenado (CD), ensayo consolidado-no drenado (CU) y ensayo no consolidado-no drenado (UU). Resultados en arenas y arcillas saturadas. Ensayo de compresión simple en arcilla saturada. Ensayo escalonado rápido. Valores típicos de parámetros de resistencia y deformabilidad.

UNIDAD VIII: COMPACTACIÓN DE SUELOS

- VIII.1. Introducción. Principios generales, importancia del tema en la Ingeniería Civil.
- VIII.2. Compactación en laboratorio. Ensayos de compactación. Factores que afectan la compactación.
- VIII.3. Compactación en campo. Generalidades. Equipos de compactación. Control del grado de compactación.

UNIDAD IX: INVESTIGACIÓN Y EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA

- IX.1. Introducción: Programa de exploración geotécnica. Estudio del sitio y emplazamiento. Reconocimientos previos y detallados de acuerdo a cada etapa de proyecto.
- IX.2. Métodos areales: análisis de imágenes, fotografías y cartas. Prospección geofísica.
- IX.3. Métodos puntuales:
- IX.3.1. Investigación geotécnica en roca: sondeos, toma de muestras y ensayos in-situ. RQD.
- IX.3.2. Investigación geotécnica en suelos: sondeos, toma de muestras y ensayos in-situ.
- IX.6. Registros e informes. Concepto de columna estratigráfica, perfil estratigráfico y diagrama de bloque. Observación del nivel de agua. Auscultación.

UNIDAD X: INTRODUCCIÓN AL EMPUJE DE SUELOS

- X.1. Introducción al Empuje de suelos: Presión de tierra en reposo. Equilibrio plástico de suelos: teoría de Rankine, empuje activo y resistencia pasiva.

UNIDAD XI: ESTABILIDAD DE TALUDES

- XI.1. Introducción a la Estabilidad de taludes: Definición de taludes naturales y artificiales. Importancia del tema en la Ingeniería Civil. Factores de inestabilidad de taludes.
- XI.2. Métodos de análisis: Factor de seguridad. Taludes finitos: altura crítica, superficie de falla plana y circular. Análisis de taludes en suelos homogéneo arcilloso y arenoso. Taludes en suelos estratificados: método de las dovelas.



- RESOLUCION Nº 054/16
RESISTENCIA, 15 MARZO 2016

\\...5.-

3. BIBLIOGRAFÍA

3.1 BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Braja M Das, (1992). *Fundamentos de Ingeniería Geotécnica*. (2001). Cengage Learning Latin Am
- Gonzalez de Vallejo Luis I., Ferrer, Mercedes; Oruña Luis; Otero Carlos. (2002) *Ingeniería Geológica*, Prentice Hall Pearson Educación S.A., Madrid España
- Juárez Badillo, Eulalio., Rico Rodríguez, Alfonso. (1992). *Mecánica de suelos 1: fundamentos de la mecánica de suelos*. México: Limusa
- Simons Robinson, E. (1990). *Geología Física Básica*. México Editorial Limusa
- Strahler, Athur.N. (1992). *Geología Física*. Barcelona: Omega
- Strahler, Athur.N., Strahler, Alan. H. (1989). *Geología Física*. Barcelona: Omega
- Terzaghi, Karl., Peck, Ralph. B. (1969). *Mecánica de suelos en la ingeniería práctica*. 3a ed. Barcelona: El ateneo.

3.2 BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Bellair, Pierre., Pomerol, Charles (1968). *Tratado de Geología*. Barcelona: Vicens Vives
- Dana, Hurlbut. C. (1960). *Manual de mineralogía*. 2ª. Ed. Buenos Aires: Reverté
- Hochleitner, Rupert. (1983). *Minerales y rocas*. Barcelona: Omega
- Lambe, William. T., Whitman, Robert. V. (1972). *Mecánica de suelos*. México: Limusa Wiley
- Mattauer, Maurice. (1990). *Las deformaciones de los materiales de la corteza terrestre*. 2ª.ed. Barcelona: Omega
- Petersen, Cristian., Leanza, Armando F. (1979). *Elementos de geología aplicada*. 5ª. Ed. Buenos Aires: Nigar
- Sowers, George. B., Sowers, George.B. (1978). *Introducción a la mecánica de suelos y cimentaciones*. México: Limusa
- Stagg, K.G., Zienkiewicz, O.C. (1970). *Mecánica de rocas en la ingeniería Práctica*. Madrid: Blume
- Taylor, Donald. W. (1962). *Principios fundamentales de mecánica de suelos*. México: Compañía editorial continental

4. METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Los contenidos del programa serán desarrollados a través de clases teórico-prácticas, ensayos de laboratorio y campo, y salidas a campo y/o visita de obra. Además, la asignatura cuenta con clases de consulta y un Alula Virtual de complementación al presencial.

a) Clases teórico-prácticas:

Durante el dictado de las clases teórico-prácticas se desarrollarán los contenidos del programa y se explicaran los conceptos básicos con ayuda de presentaciones multimedia especialmente diseñados para cada tema.

Además, se realizarán ejercicios tipos y se brindarán los conceptos necesarios para que los alumnos realicen ejercicios prácticos en sus domicilios en forma grupal. Estos trabajos deberán ser presentados según formato que se indica en la guía de trabajos prácticos y en las fechas estipuladas en el cronograma de actividades de la asignatura.



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ingeniería

"Donar Órganos es Donar Esperanzas"

- RESOLUCION Nº 054/16
RESISTENCIA, 15 MARZO 2016

\\...6.-

b) Ensayos de laboratorio y campo:

Se realizarán clases de ensayos de laboratorio y campo de asistencia obligatoria, en día y hora que se indicarán en el cronograma de actividades de la asignatura. Durante las mismas, se ejecutarán ensayos tipo con la participación de los alumnos. Posteriormente deberán elaborar y presentar un informe técnico que incluya los resultados de las actividades y experiencias realizadas.

c) Salidas a campo y/o visita de obra:

Si existiera la posibilidad, se realizará una salida a campo o visita de obra con el objeto de observar cuestiones inherentes a la temática de la asignatura.

d) Clases de consultas:

La cátedra dispondrá de clases de consulta para que los alumnos en forma individual o grupal puedan plantear las dudas y consultas al cuerpo docente. Dichas clases serán incluidas en el cronograma de actividades de la asignatura.

e) Aula virtual:

La cátedra implementará un aula virtual que funcionará como apoyo pedagógico para enseñanza de la asignatura. Este espacio también será utilizado para realizar notificaciones y comunicaciones, informar sobre la programación, las condiciones de regularización y promoción y el cronograma de actividades de la asignatura al inicio del cursado. También para entregar material didáctico de las clases, bibliografía y enlaces de interés sobre los contenidos de la asignatura. Además, en esta instancia áulica, los alumnos podrán realizar trabajos de autoevaluación y consultas sobre los contenidos y sus respectivas calificaciones y condición de cursado.

5. EVALUACIÓN

El sistema de evaluación incluye: a) la asistencia a clases obligatorias, b) la elaboración de una carpeta con los trabajos prácticos de gabinete e informes técnicos de los ensayos de laboratorio y campo, y c) los exámenes parciales de la asignatura.

De acuerdo con los resultados obtenidos en los aspectos arriba mencionados, los alumnos se encuadrarán dentro de alguna a de las siguientes condiciones:

a) Promocionado:

Las condiciones para la promoción de la asignatura son las siguientes:

- Los alumnos deberán tener, al inicio del cuatrimestre, cumplidas las condiciones de correlatividades. Aprobadas: Física I, Química, Estabilidad II y Topografía y Elementos de Geodesia.
- Asistencia y participación, como mínimo, al 80 % de las clases indicadas por la cátedra como obligatorias.
- Entrega en tiempo y forma y aprobación de la carpeta grupal de trabajos prácticos e informes técnicos.
- Aprobación de los aspectos teóricos y prácticos de dos (2) evaluaciones parciales con calificación mayor o igual que 7 (siete) en cada uno de ellos.

Ing. Arturo A. BORFITZ
Secretario Académico
Facultad de Ingeniería

Ing. José L. BASTERRA
Decano
Facultad de Ingeniería



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ingeniería

"Donar Órganos es Donar Esperanzas"

- RESOLUCION Nº 054/16
RESISTENCIA, 15 MARZO 2016

\\...7.-

- Los alumnos tendrán dos instancias recuperatorias de las evaluaciones parciales. Las fechas de las mismas serán indicadas en el cronograma de actividades de la asignatura. Los alumnos que cumplan con las condiciones antes enumeradas, aprobarán la asignatura.

b) Regular:

Las condiciones para la regularización de la asignatura son las siguientes:

- Los alumnos deberán tener, al inicio del cuatrimestre, cumplidas las condiciones de correlatividades. Aprobadas: Física I, Química. Regularizadas: Estabilidad II y Topografía y Elementos de Geodesia.
- Asistencia y participación, como mínimo, al 80 % de las clases indicadas por la cátedra como obligatorias.
- Entrega en tiempo y forma y aprobación de la carpeta grupal de trabajos prácticos e informes técnicos.
- Aprobación de los aspectos teóricos y prácticos de dos (2) evaluaciones parciales con calificación mayor o igual que 5 (cinco) en cada uno de ellos.
- Los alumnos tendrán dos instancias recuperatorias de las evaluaciones parciales. Las fechas de las mismas serán indicadas en el cronograma de actividades de la asignatura.

Los alumnos que cumplan con las condiciones antes enumeradas, regularizarán la asignatura. Para su aprobación deberán rendir un examen final teórico-práctico en los turnos de exámenes del calendario académico de la Facultad.

c) Libre:

Los alumnos que no cumplan con las condiciones para promocionado o regular quedarán en situación de libre. En este caso, para su aprobación deberán rendir un examen final teórico-práctico en los turnos de exámenes del calendario académico de la Facultad.

Ing. Arturo A. BORFITZ
Secretario Académico
Facultad de Ingeniería

Ing. José L. BASTERRA
Decano
Facultad de Ingeniería