

FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

## RESOLUCIÓN N° 179

SANTA ROSA, 20 de Mayo de 2016.-

### VISTO:

El Expte. N° 163/16, iniciado por el Lic. Gustavo A. FABREGAS, docente del Departamento de Geología, s/eleva programa de la asignatura "Geotecnia" (Licenciatura en Geología - Plan 2012); y

### CONSIDERANDO:

Que el docente Lic. Gustavo A. FABREGAS a cargo de la cátedra "Geotecnia", que se dicta para la carrera Licenciatura en Geología, eleva programa de la citada asignatura para su aprobación a partir del ciclo lectivo 2015.

Que el mismo cuenta con el aval del Dr. Gustavo W. BERTOTTO, docente de espacio curricular afín, y el de la Mesa de Carrera de la Licenciatura en Geología.

Que en la sesión ordinaria del día 19 de mayo de 2016, el Consejo Directivo aprobó por unanimidad, el despacho presentado por la Comisión de Enseñanza

### POR ELLO:

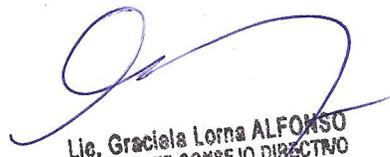
### EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

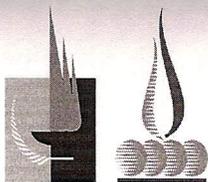
### RESUELVE:

**ARTÍCULO 1º:** Aprobar el Programa de la asignatura "Geotecnia" correspondiente a la carrera Licenciatura en Geología (Plan 2012), a partir del ciclo lectivo 2015, que como Anexos I, II, III, IV, V, VI y VII forma parte de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2º:** Regístrese, comuníquese. Dese conocimiento a Secretaría Académica, a los Departamentos Alumnos, de Geología, al Lic. Gustavo A. FABREGAS y al CENUP. Cumplido, archívese.

  
Lic. NORA CLAUDIA FERREYRA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

  
Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

## CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 179/16

### ANEXO I

DEPARTAMENTO DE: **Geología**

ACTIVIDAD CURRICULAR: **GEOTÉCNIA**

CARRERA/S - PLAN/ES: **Licenciatura en Geología**

CURSO: **Cuarto año**

RÉGIMEN: **Cuatrimestral**

CARGA HORARIA: **6 horas semanales**

- **Teóricos: 3 horas**
- **Prácticos: 3 horas**

CARGA HORARIA TOTAL: **96 Horas**

CICLO LECTIVO: **a partir del año 2015**

EQUIPO DOCENTE DE LA CÁTEDRA:

**Licenciado en Geología Gustavo Alberto Fábregas, Profesor Adjunto (Interino)**  
**Dedicación Simple.**

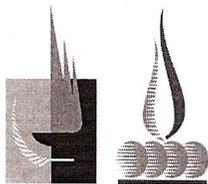
### **OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA**

#### **Fundamentación:**

En menos de veinte años se han hecho progresos importantísimos en la utilización suelos y rocas en *Geotécnia*, habiéndose renovado completamente muchas técnicas de investigación del subsuelo, ensayos geomecánicos, fundaciones, excavaciones, refuerzos y métodos de construcción. Una evolución menos espectacular si se quiere pero cuyas consecuencias son importantes, se ha producido en el estudio de las propiedades físicas, químicas y mecánicas de los complejos materiales de la corteza terrestre donde el Hombre debe fundar sus obras. Por otra parte

ocurren permanentes cambios debido a la incorporación de nuevos instrumentos de medición, los ordenadores y software específicos, en el estudio e interpretación de estas propiedades.

La *Geología Aplicada a la Ingeniería o Geotécnia* es la rama de la Geología que hace de nexo entre ésta y la Ingeniería, especialmente con la Ingeniería Civil o la Ingeniería en Construcciones. Es una rama relativamente nueva ya que hace unos cincuenta años el Geólogo no intervenía con la frecuencia con que hoy lo hace en estudios preliminares o finales de la obras de Ingeniería y particularmente en el estudio de suelos, rocas e hidrogeología aplicada.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

## CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 179/16

A su vez cada una de las ramas de la Ingeniería civil se relaciona, de alguna forma, con la superficie de la Tierra, ya que las obras diseñadas por el Ingeniero civil están soportadas o localizadas sobre una parte delgada de la corteza terrestre con sus particularidades locales y regionales que presentan distinto grado de dificultad para su emplazamiento y estabilidad.

La *Geotécnia* es un campo científico en pleno desarrollo dedicada a resolver problemas de fundaciones de estructuras o refuerzo de las existentes que así lo exigen y dar soluciones técnicas apropiadas en un inmenso campo de aplicación: vías de comunicación (carreteras, ferrocarriles, puentes, túneles), proyectos hidroeléctricos, nucleares, obras civiles y de infraestructura en general, minería, etc.

El Geólogo dedicado al terreno de la Ingeniería o *Geotécnico*, se ve con mayor frecuencia involucrado en los distintos proyectos que comprenden estudios de suelo, estudios de roca e hidrogeología aplicada donde posteriormente se levantarán obras civiles. Con la información recogida en el campo por el Geólogo, por las más diversas técnicas y métodos asistido por equipos de alta tecnología e interpretada desde su punto de vista permiten colaborar y asistir a la Ingeniería en las etapas de proyecto, cálculo y ejecución de las obras.

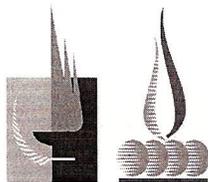
### Objetivos Generales:

Instruir e interesar al alumno en la *Geotécnia*, campo científico en pleno desarrollo, tendiente a resolver problemas de fundaciones de estructuras o refuerzo de existentes. Introducir al alumno en la ciencia que surge de la conjunción de otras dos tan amplias como la Geología y la Ingeniería Geológica, para dar soluciones técnicas apropiadas en un inmenso campo de aplicación. Dotar a los egresados de los fundamentos y métodos de cálculo necesarios para enfrentar y resolver las tareas mencionadas y efectuar las recomendaciones pertinentes con el nivel adecuado de conocimientos de esta ciencia y las herramientas técnicas que la asisten.

### Objetivos Particulares:

Se pretende:

- Brindar una formación teórica y práctica actualizada en las técnicas, métodos y equipos de medición de alta tecnología y en la interpretación desde el punto de vista geológico que le permitan colaborar y asistir en las etapas de proyecto, cálculo y ejecución de obras de ingeniería:
- Dominar y aplicar críticamente los conocimientos de Mecánica de Suelos y Rocas relacionados con las obras civiles.
- Desarrollar los conceptos básicos para resolver o colaborar en la resolución de proyectos de Ingeniería.
- Estudiar el comportamiento geomecánico de los complejos materiales de la corteza terrestre donde el Hombre debe fundar sus obras y del aprovechamiento de sus propiedades para materializarlas.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

## CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 179/16

- Instruir sobre las técnicas recolección de datos, investigación de suelos y rocas in situ y en laboratorio para desarrollar la capacidad de analizar distintas alternativas que se presentan en problemas de Ingeniería, para encontrar la solución más adecuada desde los puntos de vista técnico y económico, observando las Normas tecnológicas y ambientales vigentes.

### Alcances:

El programa de Geotécnia se orienta a la capacitación teórico-práctica del estudiante en cinco temas fundamentales, luego de una breve introducción sobre el desarrollo histórico de la especialidad y repaso de las materias más específicas que se dictan durante la carrera.

- A) MECÁNICA DE SUELOS
- B) MECÁNICA DE ROCAS
- C) CIMENTACIONES
- D) ASPECTOS TECNOLÓGICOS ESPECÍFICOS
- E) METODOLOGÍAS DE TRABAJO

Los dos primeros (Partes "A" y "B") se refieren al estudio de los materiales de la corteza terrestre desde el punto de vista ingenieril y los métodos y ensayos conducentes a tipificar tecnológicamente los materiales sobre los cuales se desarrolla la actividad humana.

La Parte "C" hace un breve repaso de los métodos de cimentación con el fin de que el alumno (muy próximo a graduarse) adquiera los conocimientos necesarios para intervenir, informar y aconsejar sobre el terreno de fundación conociendo las características y comportamiento de las estructuras que actuarán sobre (o inmerso) en el sustrato.

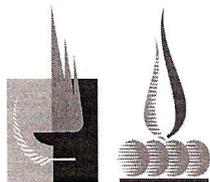
La Parte "D" repasa un gran número de técnicas y adelantos en materia de refuerzos, métodos que mejoran los terrenos de fundación y otras herramientas y tecnologías aplicadas a tal fin.

La Parte "E" introduce al alumno a las metodologías de trabajo y Normas vigentes a respetar durante el ejercicio de la profesión en la especialidad. En este mismo punto se incluye un tema especialmente preparado sobre aspectos legales y técnicos tales como el análisis de precios, cálculo de presupuestos, cotizaciones, estudio y confección de documentación de Obra, tareas en las que un gran número de profesionales de la Geología se desempeñan o pueden verse involucrados.

En cada uno de los temas se prevé la parte práctica básica correspondiente, siendo ésta una parte fundamental del temario en torno a la cual se dicta la teoría. El programa contempla la introducción del alumno en el conocimiento del accionar de las reparticiones públicas y empresas privadas en el campo de la Ingeniería y visitas a obras en ejecución que completan su formación profesional.

  
Lic. NORA CLAUDIA FERREYRA  
SECRETARIA ACADÉMICA  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

  
Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
PRESIDENTE COMITÉ DIRECTIVO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



## **CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN N° 179/16**

### **ANEXO II**

**ASIGNATURA: GEOTÉCNIA**

**CICLO LECTIVO: a partir del año 2015**

### **PROGRAMA ANALÍTICO**

#### **Tema 1.- Introducción**

- 1.1.-Introducción a la materia. Desarrollo histórico de la Geotécnia.
- 1.2.-Bibliografía recomendada.
- 1.3.-Mecánica de Suelos-Mecánica de Rocas.
- 1.4.-Conceptos fundamentales en Geotécnia.
- 1.5.-Los tres problemas fundamentales a revisar: RESISTENCIA-DEFORMACIÓN-PERMEABILIDAD.

#### **PARTE A: MECÁNICA DE SUELOS**

##### **Tema 2.- Propiedades físicas de los suelos.**

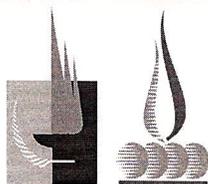
- 2.1.-Relaciones Volumétricas y Gravimétricas en los suelos.

##### **Tema 3.- Propiedades físico-mecánicas de los suelos - Clasificación de suelos con fines Geotécnicos.**

- 3.1.-Límites de Consistencia (Atterberg).
- 3.2.-Granulometría-Tamizado por vía húmeda.
- 3.3.-Clasificación Vial: H.R.B.
- 3.4.-Sistema Unificado de Clasificación de Suelos: SUCS.

##### **Tema 4.- Propiedades mecánicas de los suelos.**

- 4.1.-Introducción al problema de la Resistencia Cortante de los suelos.
- 4.2.-Estados de esfuerzos y deformaciones.
- 4.3.-Ensayos triaxiales. Solución gráfica de Mohr.
- 4.4.-Teorías de falla.
- 4.5.-Empuje lateral de tierras.
- 4.6.-Estabilidad de taludes.
  
- 4.6.-Breve exposición y ejemplos de algunas teorías simples de falla. Capacidad de carga según diversos autores (*Terzaghi; Mayerhoff; Skempton; Brinch Hansen; Bell; Berezantzev; otros*).
- 4.7.- Distribución de cargas verticales.



## **CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN N° 179/16**

- 4.8.-Cargas y asentamientos: asentamiento elástico basado en la teoría de la elasticidad.
- 4.9.-Cimentaciones cargadas excéntricamente.
- 4.10.- Plan de excavación. Técnicas de ejecución de estructuras de fundación y estructuras de contención (fundaciones superficiales y profundas, muros, tablestacas, micropilotes de refuerzo, concreto lanzado y malla, otros.)

### **Tema 5.- Investigación del subsuelo y toma de muestras.**

- 5.1.-Investigación del subsuelo y toma de muestras. (Sondeos en suelos finos-Calicatas).
- 5.2.-Ensayo Normal de Penetración (SPT) y penetrómetro estático (CPT).
- 5.3.-Ensayos de corte "in situ".
- 5.4.-Ensayo de Plato de Carga.
- 5.5.-Interpretación de los datos.
- 5.6.-Perforaciones. Métodos de perforación. Herramientas usuales. Inyecciones.

### **Tema 6.- Teoría de la Compactación.**

- 6.1.-Pruebas de Compactación.
- 6.2.-Densidad máxima-Humedad Optima.
- 6.3.-Control de la compactación de campo.
- 6.4.-Valor Soporte Relativo (*método California*).
- 6.5.- Mejora de las condiciones geomecánicas de los suelos. Mezclas de suelos. Dosificación de suelo-cal, suelo-cemento y suelo-bentonita.
- 6.6.- Otros métodos de compactación: Vibro compactación – vibroflotación.

### **Tema 7.- Movimientos de suelos.**

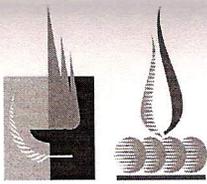
- 7.1.-Bancos de materiales.
- 7.2.-Banqueos y taludes. Estabilidad de taludes.
- 7.3.-Excavaciones a cielo abierto.
- 7.4.-Evaluación de préstamos y yacimientos de suelo.

### **Tema 8.- Suelos congelados.**

- 8.1.-Levantamiento de suelos por las heladas.
- 8.2.-Material resistente a las heladas.
- 8.3.-Congelamiento de suelos durante labores. Termosifones.

### **Tema 9.- Condiciones hidráulicas del subsuelo.**

- 9.1.-Metodología de trabajo.
- 9.2.-Ensayos de permeabilidad de campo (*Lugeon, Lefranc y otros de aplicación en Ingeniería Sanitaria*).
- 9.3.-Ensayos de laboratorio.



## **CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN N° 179/16**

9.4.-Control hidráulico en Obra: atagúas, filtros, soleras impermeables, drenes, abatimiento de napas.

9.5.-Piezómetros y Freatímetros: diseño e instalación.

9.6.-Técnicas de captación de agua subterránea

9.7.-Técnicas de depresión de napas

9.8.-Selección de bombas

### **PARTE B: MECÁNICA DE ROCAS.**

#### **Tema 10.- Introducción a la Mecánica de Rocas.**

10.1.-Propiedades físico-mecánicas de los macizos rocosos.

#### **Tema 11.- Clasificación de los macizos rocosos con fines Geotécnicos.**

11.1.-Terzaghi.

11.2.-Stini & Lauffer.

11.3.- Deere - RQD (Rock Quality Designation).

11.4.- Bieniawski - CSIR (Consejo para el Desarrollo Científico e Industrial Sud Africano).

11.5.- Barton, Lien y Lunde – El Índice de Calidad de Túneles - NGI (Instituto Geotécnico de Noruega).

#### **Tema 12.- Resistencia de la roca y de los macizos rocosos.**

12.1.-Deformación de los cuerpos sólidos.

12.1.-Estado de esfuerzos.

12.2.-Ensayos de laboratorio.

12.3.-Ensayos de campo.

#### **Tema 13.- Recolección de datos Geológicos.**

13.1.-Geología Regional.

13.2.-Mapas y planos Geotécnicos.

13.3.-Afloramientos.

13.4.-Barrenación con diamantes. Herramientas y equipos usuales.

#### **Tema 14.- Representación gráfica de los datos Geotécnicos.**

14.1.- Proyecciones estereográficas aplicadas a la Ingeniería.

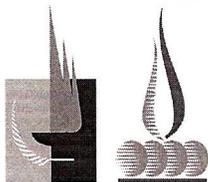
14.2.-Dibujos isométricos.

15.3.-Interpretación de datos estructurales.

#### **Tema 15.- Teoría de bloques.**

15.1.-Clasificación práctica de bloques.

15.2.- Identificación de “la cuña clave”.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

## **CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN N° 179/16**

### **PARTE C: CIMENTACIONES.**

#### **Tema 16.- Cimentaciones (\*).**

- 16.1.-Plateas.
- 16.2.-Pilotes, Pilas y "Pozos romanos".
- 16.3.-Zapatatas.
- 16.4.-Cimentaciones Combinadas.

*(\*) Se dicta conjuntamente con los temas desarrollados en Tema 4.- Propiedades mecánicas de los suelos.*

### **PARTE D: ASPECTOS TECNOLÓGICOS ESPECÍFICOS**

#### **Tema 17.- Tunelería.-**

- 17.1.-Esfuerzos alrededor de las excavaciones.
- 17.2.-Mecanismos de debilitamiento.
- 17.3.-Diseño de los ademes. Marcos de acero.
- 17.4.-Anclas, concreto lanzado y mallas de acero.

#### **Tema 18.- Anclajes.**

- 18.1.- Orígenes del ancla. Anclas de madera.
- 18.2.- Mecánicos.
- 18.3.-Inyectados.
- 18.4.- Esquema de cálculo.

#### **Tema 19.- Explosivos.**

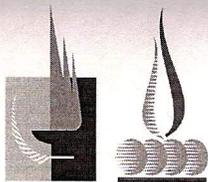
- 19.1.-Uso y tecnología.
- 19.2.-Medidas de seguridad.
- 19.3.-Diseño de voladuras.
- 19.4.-Voladuras controladas (de precorte).

#### **Tema 20.- Datos tecnológicos del hormigón normal.**

- 20.1.-Cementos.
- 20.2.-Agregados.
- 20.3.-Agua.
- 20.4.-Aditivos.
- 20.5.-Clasificación de los hormigones.
- 20.6.-Dosificación del hormigón.
- 20.7.-Control de calidad y ensayos.
- 20.8.-Concretos y lechadas cementíceas

#### **Tema 21.- Geosintéticos.**

- 21.1.-Definición, función y clasificación de Geosintéticos.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

## CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN N° 179/16

21.2.-Funciones del Geosintético: separación, filtración, drenaje y refuerzo.

21.3.-Reconocimiento de muestras de mano: Geotextiles, Geomembranas, Geoceldas, Geomallas, Georedes, Geocompuestos, Geopipes, Geospumas, Geobags, otros.

21.4.- Software de aplicación.

21.5.- Ejemplos: Casos de Obra.

### PARTE E: METODOLOGÍAS DE TRABAJO.

#### Tema 22.- Metodologías de trabajo.

22.1.-Presas a nivel prefactibilidad.

22.2.-Presas de tierra.

22.3.-Presas de hormigón-gravedad.

22.4.-Presas de arco.

22.5.-Obras viales.

22.6.-Obras lineales (acueductos, oleoductos, electroductos, etc.).

22.7.-El perfil Geotécnico.

22.8.-El informe Geotécnico.

22.9.-Cartografía geotécnica y planificación territorial.

#### Tema 23.- El ejercicio de la Profesión.

23.1.-Análisis de precios, presupuestos, cotizaciones. Modalidades de contratación.

23.2.-Licitación de Obras: El Comitente.

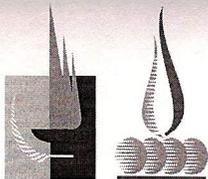
23.3.-Control de Obras: La Inspección.

23.4.-Ejecución de Obras: El Contratista; El Consultor.

23.5.-Documentación de Obra: El Pliego de Licitación; Cronogramas, Especificaciones Técnicas, Plazos contractuales.

  
Lic. NORA CLAUDIA FERREYRA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

  
Lic. Graciela Loma ALFONSO  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

## CORRESPONDE AL ANEXO III DE LA RESOLUCIÓN N° 179/16

### ANEXO III

ASIGNATURA: **GEOTÉCNIA**

CICLO LECTIVO: **a partir del año 2015**

### BIBLIOGRAFÍA

#### **Bibliografía Básica**

BRAJA M. DAS.: "Fundamentos de Ingeniería Geotécnica". Cengage – Learning -México (2008)

BRAJA M. DAS.: "Principios de Ingeniería de Cimentaciones". Cengage – Learning -México (2008)

DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD: Manual de evaluación y gestión ambiental de obras viales. (Ed. 1993)

DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD: Normas de ensayos de suelos.

HOCK, E y BROWN, E.T.: "Excavaciones subterráneas en roca". McGraw-Hill (1985)

HOCK, E: "Practical Rock Engineering". Undergraduate and graduate courses in rock engineering at the University of Toronto (1985-1987; 2000)

INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial) -REGLAMENTO CIRSOC 201 (2005) (Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles): Tecnología del hormigón.

INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial) -REGLAMENTO CIRSOC 401 (2006) (Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles): Reglamento Argentino de Estudios Geotécnicos.

JUAREZ BADILLO, E y ALFONSO RICO, A: "Mecánica de Suelos". Tomo I: "Fundamentos"; Tomo II: "Fundaciones"; Tomo III: "Flujo de agua en el suelo". Ed. Limusa (1975)

NORMAS IRAM. Normas de Ensayos de Mecánica de Suelos (Serie 10500) y Mecánica de Rocas (Serie 10600).

PECK, R; HANSON, W y THORNBURN, T: "Ingeniería de cimentaciones". Limusa (1990)

RICO, A y DEL CASTILLO, H: "La Ingeniería de suelos en las vías terrestres". Ed. Limusa (1974)

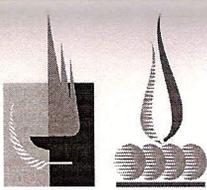
TERZAGHI, K Y PECK, R.B.: "Mecánica de Suelos en la Ingeniería Práctica".

Traducción de *Oreste Moretto*. Ed. Ateneo (1956 y ediciones posteriores)

#### **Bibliografía complementaria:**

ASOCIACIÓN ARGENTINA DE GEOLOGÍA APLICADA A LA INGENIERÍA" -

AUTORES VARIOS: Tomos I al X: "Actas de los Congreso 1981-1996"



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

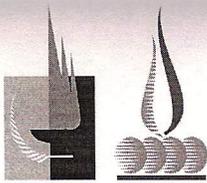
Universidad Nacional de La Pampa

## CORRESPONDE AL ANEXO III DE LA RESOLUCIÓN Nº 179/16

- ASSONYI,Cs y RICHTER,R: "The continuum theory of rocks mechanics". Trans Tech Publications. Series on rock and soil mechanics (1974)
- BARTON, N., LIEN, R. Y LUNDE, J.."Engeneering clasification of rock masses for design of tunnel support". ROCK MECHANICS, VOL 6, Nº4: 189-236 (1974)
- CAMBERFORT,H: "Geotécnica del Ingeniero" . Ed. Técnicos Asociados (1975)
- CRAIG,R.:"Mecánica de Suelos". Logos Consorcio Editorial (1975)
- DRYER,W: "The science of rock mechanics". Trans Tech Publications.Series on rock and soil mechanics (1982)
- DU PONT : "Manual para el uso de Explosivos". C.E.C.S.A. (1973 y ediciones posteriores)
- GRAUX,D.: "Fundamentos de Mecánica del Suelo-Proyectos de Muros y Cimentaciones" Tomo I: Geotécnia Aplicada. Editores Técnicos Asociados S.A.- Barcelona (1970)
- HANNA,T.H.: "Foundations in tension" (Ground anchors). Trans Tech Publications.Series on rock and soil mechanics - Vol 6 (1982)
- HOECK,E. & BRAY,J.W.:"Rock slope engeneering". McGraw-Hill (1977)
- JIMENEZ SALAS y JUSTO ALPAÑEZ: "Geotécnia y cimientos". Ed.Rueda (1971)
- JUMIKIS,A.R:"Rock mechanics"second edition (1982). Trans Tech Publications. Series on rock and soil mechanics (1974)
- KRYNINE y JUDD:"Principios de Geología y Geotécnia para Ingenieros". Ed.Omega(1961)
- LAMA,R.D y VUTUKURY,V.S.: "Handbook on mechanical properties of rocks".Trans Tech Publications. Series on rock and soil mechanics - Vol II, III & IV (1978)
- LAMBE-WHITMAN: "Mecánica de Suelos". Ed. Limusa-wiley S.A. (1972)
- LEGGET y KARROW: "Geología Aplicada a la Ingeniería civil". McGraw-Hill (1986)
- L'HERMINIER,R: "Mecánica del suelo y dimensionamiento de firmes". Ed.Blume(1968)
- LITTLE, A.L.: "Cimentaciones". Compañía Editorial Continental S.A.- Mexico (1965)
- PANIUKOV: "Geología Aplicada a la Ingeniería". Ed.MIR (1981)
- SAYÃO, A.; SIEIRA, A.C. Y SANTOS, P.: "Manual técnico de refuerzo de suelos" – Maccaferri do Brasil (2009) – Distribución gratuita.
- TREFETHEN,J:"Geología para ingenieros". Ed. Continental (1960)
- TSCHEBOTARIOFF,G: "Mecánica de Suelos, cimientos y estudios de tierras". Ed.Aguilar 1970)
- VUTUKURY,V.S y LAMA,R.D.: "Handbook on mechanical properties of rocks". Trans Tech Publications. Series on rock and soil mechanics - Vol I (1974)

  
Lic. NORA CLAUDIA FERREYRA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

  
Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

**CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCIÓN N° 179/16**

### **ANEXO IV**

ASIGNATURA: **GEOTÉCNIA**

CICLO LECTIVO: **a partir del año 2015**

### **PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS**

**TRABAJO PRÁCTICO N°1: Tema 2.- Propiedades físicas de los suelos.** Relaciones Volumétricas y Gravimétricas en los suelos. Normas de aplicación. Ejercicios de aplicación.

**TRABAJO PRÁCTICO N°2: Tema 3.- Propiedades físico-mecánicas de los suelos - Clasificación de suelos con fines Geotécnicos.** Normas de aplicación. Ejercicios de aplicación de las clasificaciones geotécnicas HRB y SUCS. Secuencia completa de ensayos en laboratorio.

**TRABAJO PRÁCTICO N°3: Tema 4.- Propiedades mecánicas de los suelos.**

Ejercicios de aplicación resistencia al esfuerzo cortante. Ejercicios de aplicación y casos de Obra de empuje lateral de tierra. Ejercicios de aplicación determinación del Factor de Seguridad en estabilidad de taludes.

**TRABAJO PRÁCTICO N°4: Tema 16.- Cimentaciones.** Ejercicios de aplicación determinación de la capacidad de carga. Ejercicios de aplicación torres atirantadas cargas excéntricas y anclajes. Tipo de fundación y capacidad portante. Contenido del Informe Geotécnico y del Estudio de Suelos para Fundaciones.

**TRABAJO PRÁCTICO N°5: Tema 5.- Investigación del subsuelo y toma de muestras.** Normas de aplicación. Visita a Obra. Ejecución de sondeos, ensayos in situ y toma de muestras.

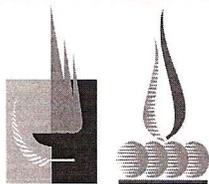
**TRABAJO PRÁCTICO N°6: Tema 6.- Teoría de la Compactación.** Normas de aplicación. Ejercicios de aplicación, cálculo y manejo de planillas de campo y laboratorio usuales. Ensayo de laboratorio: Próctor, Hinchamiento y Valor Soporte Relativo. Control de Obra: densidad in situ. Instrumental de aplicación.

**TRABAJO PRÁCTICO N°7: Tema 7.- Movimientos de suelos.** Determinación del volumen de expansión y de contracción. Cálculos de movimientos de suelos.

**TRABAJO PRÁCTICO N°8: Tema 8.- Suelos congelados.** Normas de aplicación.

**TRABAJO PRÁCTICO N°9: Tema 9.- Condiciones hidráulicas del subsuelo.**

Normas de aplicación. Ejercicios de aplicación ensayos de permeabilidad y de absorción. Reconocimiento de materiales de filtro y prefiltro. Reconocimiento de bombas de distinta tipología. Selección de bombas



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

## **CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCIÓN N° 179/16**

### **PARTE B: MECÁNICA DE ROCAS.**

#### **TRABAJO PRÁCTICO N°10: Tema 10.- Introducción a la Mecánica de Rocas.**

Normas de aplicación.

**TRABAJO PRÁCTICO N°11: Tema 11.- Clasificación de los macizos rocosos con fines Geotécnicos.** Ejercicios de aplicación de las Clasificaciones Geomecánicas de Rocas. Uso de software aplicado.

**TRABAJO PRÁCTICO N°12: Tema 12.- Resistencia de la roca y de los macizos rocosos.** Normas de aplicación. Reconocimiento de instrumental de aplicación.

**TRABAJO PRÁCTICO N°13: Tema 13.- Recolección de datos Geológicos. Tema 14.- Representación gráfica de los datos Geotécnicos.** Ejercicios de aplicación con proyecciones estereográficas aplicadas a la Ingeniería. Interpretación de datos estructurales. Solución de problemas geotécnicos por métodos estereográficos.

**TRABAJO PRÁCTICO N°14: Tema 15.- Teoría de bloques.** Ejercicios de aplicación con proyecciones estereográficas. Solución de problemas geotécnicos por métodos estereográficos.

**PARTE C: CIMENTACIONES.** Se dan los prácticos conjuntamente con los temas desarrollados en Tema 4.- Propiedades mecánicas de los suelos.

### **PARTE D: ASPECTOS TECNOLÓGICOS ESPECÍFICOS**

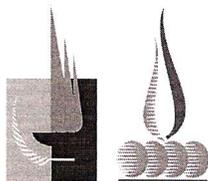
**TRABAJO PRÁCTICO N°15: Tema 17.- Tunelería.** Reconocimiento de materiales de uso comercial.

**TRABAJO PRÁCTICO N°16: Tema 18.- Anclajes.** Reconocimiento de materiales de uso comercial. Esquema de cálculo.

**TRABAJO PRÁCTICO N°17: Tema 19.- Explosivos.** Reconocimiento de materiales de uso comercial.

**TRABAJO PRÁCTICO N°18: Tema 20.- Datos tecnológicos del hormigón normal.** Reconocimiento de materiales de uso comercial. Ejercicio de aplicación del Reglamento CIRSOC 201: Dosificación de Hormigones.

**TRABAJO PRÁCTICO N°19: Tema 21.- Geosintéticos.** Reconocimiento de materiales de uso comercial y aplicaciones. Uso de software aplicado.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

## CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCIÓN N° 179/16

### PARTE E: METODOLOGÍAS DE TRABAJO.

**TRABAJO PRÁCTICO N°20: Tema 22.- Metodologías de trabajo.** Normas de aplicación.  
Contenido del informe Geotécnico. Análisis y/o elaboración de metodologías de trabajo.  
Análisis y/o elaboración de especificaciones técnicas, ejemplos.

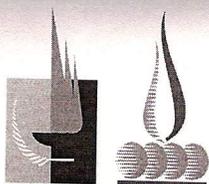
**TRABAJO PRÁCTICO N°21: Tema 23.- El ejercicio de la Profesión.** Análisis de documentación de Obra, ejemplos.



Lic. NORA CLAUDIA FERREYRA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

## CORRESPONDE AL ANEXO V DE LA RESOLUCIÓN N° 179/16

### ANEXO V

ASIGNATURA: **GEOTÉCNIA**

CICLO LECTIVO: **a partir del año 2015**

### ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVÉN

#### **1. LECTURA Y ANÁLISIS DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS Y TÉCNICOS**

Se presentarán artículos científicos e informes técnicos sobre casos de obras para su análisis y debate.

Se presentarán y analizarán planos y documentación de Obra con la ilustración de fotografías y videos.

#### **2. APLICACIÓN PRÁCTICA**

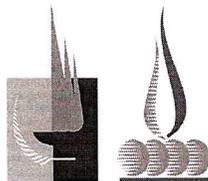
**Prácticas de laboratorio:** reconocimiento de instrumental de medición de Obra y elementos de ensayos de materiales de laboratorio. Secuencia completa de ensayos granulométricos, de clasificación y análisis de áridos, de compactación y valor soporte.

Para ello se utilizará el laboratorio privado del docente o se gestionará el acceso al laboratorio de reparticiones públicas o empresas privadas.

**Visita a Obra:** Se gestionarán los permisos correspondientes para realizar visitas a obras en ejecución en proximidades de la ciudad de Santa Rosa, especialmente viales, eléctricas e hidráulicas, fundaciones de estructuras. Presencia y práctica en trabajos de replanteo de Obra, estudios de suelo, muestreo y control de Obra.

Lic. NORA CLAUDIA FERREYRA  
SECRETARIA ACADÉMICA  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

**CORRESPONDE AL ANEXO VI DE LA RESOLUCIÓN N° 179/16**

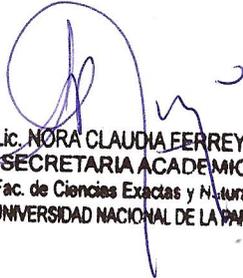
**ANEXO VI**

ASIGNATURA: **GEOTÉCNIA**

CICLO LECTIVO: **a partir del año 2015**

**PROGRAMA DE EXAMEN**

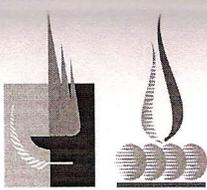
El programa de examen final corresponderá al programa analítico.



Lic. **NORA CLAUDIA FERREYRA**  
**SECRETARIA ACADEMICA**  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



Lic. **Graciela Lorna ALFONSO**  
**PRESIDENTE COMEJO DIRECTIVO**  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

**CORRESPONDE AL ANEXO VII DE LA RESOLUCIÓN N° 179/16**

**ANEXO VII**

ASIGNATURA: **GEOTÉCNIA**

CICLO LECTIVO: **a partir del año 2015**

**METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y/O OTROS REQUERIMIENTOS**

Para regularizar la asignatura se deberán aprobar el 90% de los Trabajos Prácticos y mediante dos exámenes parciales o sus correspondientes recuperatorios y el cumplimiento de los requisitos establecidos por los reglamentos vigentes. Los trabajos prácticos serán aquellos de carácter experimental, gráfico, analítico, de investigación o trabajos especiales y/o de observación, práctica o residencia descritos en el Artículo 2º de la Resolución 447/14. Se considerarán evaluaciones parciales los exámenes escritos, coloquios o presentación de producciones (informes, videos, monografías, presentaciones, infografías, ensayos, entre otras) de acuerdo al Artículo 10º de la Resolución 447/14.

  
Lic. NORA CLAUDIA FERREYRA  
SECRETARIA ACADÉMICA  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

  
Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA