



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES  
REPUBLICA ARGENTINA

Foja 1 de 3

Programa de:

**Mecánica de Suelos no Saturados**

Código: 206-OP7

**Carrera:** Maestría en  
Ciencias de la Ingeniería

**Créditos:** 3

**Carga horaria:** 60 horas

**Mención:** Estructuras y Geotecnia

**Horas Semanales:** 4 horas

**Objetivos:**

Se pretende que los alumnos capten claramente ciertos conceptos de la Mecánica de los Suelos No Saturados y comprendan el comportamiento especial de este tipo de suelos (Suelos colapsables, suelos expansivos y suelos compactados), de modo que puedan cuantificar sus características y propiedades para interpretar adecuadamente los problemas que se analizan y los resultados que se obtengan. Por otra parte deben saber establecer las acciones que estos suelos ejercen sobre las estructuras, y la capacidad de soportar las solicitaciones que la estructura produce en estos terrenos.

**Programa Sintético (títulos del analítico):**

1.Introducción. 2.Suelos Colapsables. 3.Suelos Expansivos. 4.Suelos Compactados. 5.Leyes De Flujo. 6.Medición de la Permeabilidad. 7.Resistencia al Corte. 8.Teoría de Evaluación de la Deformabilidad. 9. Modelación del Cambio de Volumen. 11.Aplicaciones en el Diseño de Cimientos: Cimentaciones superficiales, Fundaciones Profundas. 12.Aplicaciones en la Estabilidad de Taludes: Evaluación de la Resistencia, Evaluación de la Deformabilidad.

**Programa analítico:** Foja 2

**Bibliografía:** Foja 3

Aprobado por Res.HCD  
Fecha:

Modificado/Anulado/ por Res.HCD:  
Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba certifica que el programa está aprobado por el/los número/s y fecha/s que anteceden. Córdoba,

**MECANICA DE SUELOS NO SATURADOS**  
**PROGRAMA ANALÍTICO**

- Capítulo 1: Introducción: 1.1.Planteo General de los Problemas Involucrados. 1.2.Influencia del Clima. 1.3.Perfiles Típicos de los Suelos No Saturados. 1.4. Terminología y Definiciones. 1.5.Relaciones Volumétricas y Gravimétricas.
- Capítulo 2: Suelos Colapsables: 2.1.Descripción de los Fenómenos de Colapso. 2.2.Interpretación de los Mecanismos de Colapso. 2.3.Formas de Identificación de los Suelos Colapsables. 2.4.Evaluación del Cambio de Volumen.
- Capítulo 3: Suelos Expansivos: 3.1.Descripción de los Fenómenos de Expansión. 3.2.Minerales Arcillosos. 3.3.Fuerzas Físico - Químicas de Contacto. 3.4.Efectos de la Succión en la Expansión. 3.5.Métodos para la Medición de Expansión y Succión.
- Capítulo 4: Suelos Compactados: 4.1.Métodos de Compactación de Suelos. 4.2.Estructura de los Suelos Compactados. 4.3.Compresibilidad e Hinchamiento de Suelos Parcialmente Saturados.
- Capítulo 5: Leyes De Flujo: 5.1.Teorías referidas a las condiciones de flujo: Permeabilidad en la fase líquida y gaseosa. 5.2.Conceptos de permeabilidad y difusividad. 5.3.Relaciones entre la permeabilidad, la succión y el contenido volumétrico de humedad.
- Capítulo 6: Medicion De La Permeabilidad: 6.1.Mediciones In Situ y en Laboratorio. 6.2.Mediciones bajo Régimen Estacionario y Transitorio. Evaluaciones a través del Perfil de Infiltración. 6.3.Mediciones en Celda Triaxial y Celda de Presión. 6.4.Medición de la Difusividad.
- Capítulo 7: Resistencia Al Corte: Curva Intrínseca Lineal de Falla. Curvas intrínsecas No Lineal de Falla. Superficies de Fluencia p-q-s. Limites de los Campos Elásticos y Plásticos. Ejecución de Ensayos Triaxiales y de Corte. Requerimientos Particulares del Equipamiento. Presiones en la Masa de Suelo. Revisión de Conceptos de los Coeficientes de Presion Activa y Pasiva. Efecto de los Cambios de Succión. Capacidad de Carga en Sistemas Uni y Multicapas.
- Capítulo 8: Teorias De Evaluacion De La Deformabilidad: Relaciones Constitutivas. Variables intervinientes en el problema. Aplicación del Concepto de Superficie de Estado. Formas de Evaluación del Comportamiento.
- Capítulo 9: Modelacion Del Cambio De Volumen: Modelos de Predicción: sus limitaciones. Modelo de Alonso. Aplicación a Distintos Sistemas de Carga. Evaluación de Colapso o Hinchamiento.
- Capítulo 10: Aplicaciones En El Diseño De Cimientos: **Cimentaciones Superficiales**. Revisión de los Problemas de Cimentación sobre Suelos Expansivos y Colapsables. Soluciones Constructivas, Criterios de Selección de la Solución. Metodología de Proyecto. Métodos de cálculo. **Cimentaciones Profundas**. Esfuerzos Solicitantes de la solución. Soluciones para Suelos Expansivos y Colapsables.
- Capítulo 11: Aplicaciones En La Estabilidad De Taludes: **Evaluación de la Resistencia**. Revisión de los Criterios de Estabilidad Límite. Localización de la Línea de Falla Crítica. Aplicaciones Numéricas. **Evaluación de las Deformaciones**. Análisis Tenso - Deformacional del Talud. Procesos de Diseño y Modelos. Fenómenos de Colapso y Expansión: Modelación Numérica

## MECANICA DE SUELOS NO SATURADOS

### BIBLIOGRAFÍA

ABELEV, Y.M. et ABELEV, M.Y. (1979) "*Bases de l'Elaboration des Projet et de la Construction su les Sois Loessiques Affaissables*". Edic. Francesa, 1986, Edit. Technique et Documentation Lavoisier, Paris.

ALONSO, E. y LLORET, A. (1985). " Comportamiento de Suelos Parcialmente Saturados". Revista de Obras Públicas, Madrid, Mayo - Junio 1985, pp 435 - 461.

ALONSO, E.; GENS, A and JOSA, A (1990). "A constitutive Model for Partially Saturated Soils". Geotechnique, Vol 40 (3), pp. 405 - 430.

ALONSO, E.; GENS, A and HIGHT, D.W. (1987). "Special Problems Soils. General Report. (Sessions)". 9<sup>o</sup> European Conference on Soils Mechanics and Foundation Engineering, vol 3. Pp 1087 - 1146.

BISHOP, A.W. and DONALD, I.B. (1961). "The Experimental Study of Partly Saturated Soils in the Triaxial Apparatus". Proc. of 5<sup>o</sup> International Conference on Soils Mechanics and Foundation Engineering, París, Vol. 1, pp 13 - 21.

FREDLUNG, D.G. & RAHARJO, H. (1993). "*Soils Mechanics for Unsaturated Soils*". Edit. John Wiley & Sons, Inc.

JIMENEZ SALAS, J.A. (1990). "Hacia una Mecánica de los Suelos No Saturados". Conferencia Nabor Carrillo. Edit. Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos.

MATYAS, E.S. and RADHAKRISHNA (1968). "Volume Change Characteristics of Partially Saturated Soils". Geotechnique, Vol. 18, pp. 432 - 448.

REDOLFI, E.R. (1993). "Comportamiento de Pilotes en Suelos Colapsables". Cuadernos de Investigación. CEDEX, Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente.

### MODALIDAD DE ENSEÑANZA

El curso se desarrollará mediante:

- Clases expositivas, a cargo del docente.
- Presentaciones por parte de los estudiantes sobre selección de materiales.
- Lecturas individuales y grupales sobre aspectos específicos.
- Integración de conceptos mediante resolución de problemas.
- Actividades individuales de consulta.

### SISTEMA DE EVALUACION

Las evaluaciones del curso se llevaran a cabo mediante

- Trabajos prácticos sobre cada tema desarrollado.
- Presentaciones en clase de temas estudiados independientemente.
- Exámen final integrador