

**MG20 - Mejoramiento de Suelos**

 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES REPUBLICA ARGENTINA</p>	Programa de: <b>MEJORAMIENTO DE SUELOS</b>  <b>Código:</b> MG 20
<b>Carrera:</b> Maestría en Geotecnia	<b>Créditos:</b> 3  <b>Carga horaria:</b> 60 horas  <b>Horas Semanales:</b> 4 horas
<b>Objetivos:</b> Profundizar los principios tecnológicos que se emplean para cambiar las propiedades de los terrenos. El énfasis está puesto en el estudio de los fundamentos, en los que se basan los diferentes métodos	
<b>Programa Sintético (títulos del analítico):</b> 1. Estabilización de suelos usando compactación. 2. Densificación profunda. 3. Tratamiento de suelos blandos 4. Estabilización con cal y cemento. 5 Refuerzo de suelos cohesivos y granulares. 6. Inyecciones de terrenos. 7. Aplicaciones en fundaciones, terraplenes, presas, obras viales. Desarrollo de tierras marginales.	
<b>Modalidad:</b> Presencial	
<b>Programa analítico:</b> ver más adelante	
<b>Bibliografía:</b> ver más adelante	
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,	

## MEJORAMIENTO DE SUELOS

### PROGRAMA ANALITICO

**Capítulo 1. Estabilización de suelos usando compactación.** Compactación de suelos. Generalidades. Curva Proctor. Comportamiento de suelos compactados. Factores que influyen la compactación. Efectos de la compactación en el comportamiento ingenieril. Control de compactación en campo. Normas y ensayos.

**Capítulo 2. Densificación profunda.** Procedimientos. Técnicas. Terra-Probe. Vibroflotación. Compactación por resonancia. Compactación dinámica. Pilotes de arena.

**Capítulo 3. Tratamiento de suelos blandos.** Precompresión. Drenes verticales. Drenes de arena. Drenes prefabricados. Consolidación con drenes verticales.

**Capítulo 4. Estabilización con cal y cemento.** Conceptos fundamentales. Mecanismos de estabilización con cal. Mejoramiento con cemento. Resistencia de suelos tratados con cal y cemento. Rigidez y resistencia última. Comportamiento a diferentes niveles de deformación.

**Capítulo 5. Refuerzo de suelos cohesivos y granulares.** Suelos con fibras. Soil nailing. Electroósmosis. Refuerzo con geosintéticos. Usos y aplicaciones. Tipos de Geosintéticos. Los Geotextiles. Las Geogrillas. Los Geonets. Las Geomembranas. Barreras mixtas de Geosintéticos y arcilla (Geosynthetci Clay Liners). Los Geocompuestos. Medición de las propiedades de los componentes. Comportamiento en distintos tipo de suelo. Diseño con geotextiles. Funciones y mecanismos de trabajo de un geotextil. Propiedades y ensayos sobre geotextiles. Diseño para filtración. Diseño para separación. Diseño para refuerzo. Diseño para drenaje. Diseño para funciones múltiples. Métodos de colocación y construcción de Geotextiles. Diseño con geogrillas. Propiedades. Diseño para refuerzo. Métodos de colocación y construcción.

**Capítulo 6. Inyecciones de terrenos.** Procedimientos tecnológicos. Mezclas de inyección. Ensayos de control. Jet Grouting. Pilotes inyectados con celda de precarga.

**Capítulo 7. Aplicaciones en fundaciones, terraplenes, presas, obras viales.** Desarrollo de tierras marginales. Ejemplos de casos reales.

### ACTIVIDADES PRÁCTICAS.

Las actividades prácticas consistirán en resolución de problemas mediante soluciones analíticas, numéricas y utilizando herramientas computacionales.

**Capítulo 1. Estabilización de suelos usando compactación.** Ejercitación en análisis de volúmenes de material compactado y condiciones de transporte. Ejercitación en estimación de comportamiento de suelos compactados en diferentes condiciones.

**Capítulo 3. Tratamiento de suelos blandos.** Diseño de sistema de drenaje.

**Capítulo 4. Estabilización con cal y cemento.** Procedimiento de diseño. Aplicación en estabilización de cárcavas en suelos loésicos.

**Capítulo 5. Refuerzo de suelos cohesivos y granulares.** Diseño de sistema de refuerzo con geogrillas y / o geotextiles. Diseño de un sistema con múltiples aplicaciones de geosintéticos.

**Capítulo 6. Inyecciones de terrenos.** Dimensionado de solución de inyección. Predicción de capacidad de carga en pilotes inyectados.

**Capítulo 7. Aplicaciones en fundaciones, terraplenes, presas, obras viales.** Desarrollo de tierras marginales. Solución de casos teóricos.

### ACTIVIDADES DE LABORATORIO.

No están previstas en esta asignatura.

### MODALIDAD DE ENSEÑANZA

Se desarrollará mediante:

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

### MODALIDAD DE ASISTENCIA Y EVALUACION DE LA ASIGNATURA.

Dos evaluaciones escritas, de tipo teórico - práctico donde se combinan preguntas y desarrollos teóricos combinados con ejercicios prácticos a desarrollar a partir de los temas tratados. La evaluación de los parciales tendrá en cuenta el desarrollo teórico aplicado, el uso de herramientas disponibles y los resultados alcanzados.

Una serie de trabajos prácticos a desarrollar por los alumnos. El 50 % de los trabajos prácticos serán individuales y el otro 50 % deberán ser resueltos en forma grupal. Las notas de los trabajos prácticos tendrá en cuenta el desarrollo teórico aplicado, la resolución y la puntualidad en la entrega.

Aprobación: las evaluaciones escritas deberán ser aprobada con mínimo de siete (7) puntos de una escala del cero (0) a diez (10), es decir con el 70 % de las respuestas correctas. Sólo podrá admitirse hasta una (1) no aprobación por año de cursado, debiéndose recuperar bajo las condiciones que establezcan el docente a cargo y la Comisión Directiva de la Carrera.

Se establecen como condición de aprobación:

- Asistencia al 80% de las clases.
- Todos los trabajos prácticos aprobados.
- Aprobar los dos exámenes teórico - prácticos

Ponderación de la nota final:

50% Actividades prácticas.

50% Promedio Exámenes Teórico – Práctico.

Calificación final para aprobación: igual o mayor a 7 (siete).

### BIBLIOGRAFÍA

- Barksdale R.D. and Backus R.C. (1983). "Design and construction of stone columns". Report No FHWA/RD83/026.
- Bergado D.T., Anderson L.R., Miura N. and Balasubramaniam A.S. (1996). "Soft Ground Improvement in lowland and other environments". ASCE Press. 472 pp
- Das (2001). Fundamentos de Ingeniería Geotécnica. Editorial Thomson Learning.
- Day (2005). "Foundation Engineering Handbook". Editorial McGraw Hill.
- "Grips, Clamp, Clamping Techniques and Strain Measurements for Testing of Geosynthetics" (2000), ASTM Stock Number: STP1379, Peter Steven Editor.
- Jones C. (1985). "Earth reinforcement and soil structures". Butterworths. London
- Mitchell J.K. and Soga K. (2005). "Fundamentals of soil behavior". Wiley. New York. 422 pp..
- Kempfert y Gebreselassie (2006). "Excavations and Foundations in Soft Soils". Editorial Springer.
- Koerner (2005). "Designing with Geosynthetics", Prentice Hall Editors.
- Lambe y Whitman (1972). "Mecánica de Suelos". Editorial Wiley.
- Lukas R.G. (1986). "Dynamic compaction for highway construction". Design and Construction guidelines. Federal Highway Administration. Report No FHWA/RD 86/136. Washington
- "Manual de Diseño con Geosintéticos" (2009). Departamento de Ingeniería y Geosistemas, PAVCO S.A., Bogotá, Colombia.
- Müller (2007). "HDPE Geomembranes in Geotechnics", Springer Editors.
- Schaefer V.R.. ed (1997). "Ground improvement, Ground reinforcement, Ground Treatment". Developments 1987-1997. ASCE Geot.Sp.Pub. 69. New York. 620 pp
- Shukla and Yin (2006). "Fundamentals of Geosynthetic Engineering", Taylor and Francis Editors.
- Welsh W.P. ed (1987). "Soil improvement. A ten year update". ASCE Geot. Sp.Pub. 12