



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

Foja 1 de 5

Programa de:

**Diseño Construcción y
Mantenimiento de Terraplenes**

Código: OP8

Carrera: Maestría en Ciencias de la
Ingeniería

Mención: Transporte

Créditos: 3

Carga horaria: 60 horas

Horas Semanales: 4 horas

Objetivos: Promover la formación de criterios referidos al tratamientos de temas de diseño, construcción y control de funcionamiento de terraplenamientos. Reconocer la interacción de las distintas áreas de la geotecnia en la resolución de los problemas asociados con estas estructuras. Valorar los distintos tipos de solicitaciones y requerimientos de calidad asociados con el uso de la estructura: vial, ferroviario, portuario, playas, etc.

Programa Sintético : 1. Conceptos Generales. 2. Caracterización de los materiales. 3. Tensiones y deformaciones en el cuerpo del terraplén. 4. Estabilidad global. 5. Estabilidad interna. 6. Estabilidad dinámica. 7. Procesos constructivos. 8. Auscultación.

Programa analítico: Fojas 2 y 3

Modalidad de dictado y evaluación: Fojas 3 y 4

Bibliografía: Fojas 4 y 5

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,

DISEÑO CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE TERRAPLENES

PROGRAMA ANALITICO

Cap.1. Conceptos Generales. 1.1. Aspectos generales de los terraplenes. 1.2. Tipologías: viales, ferroviarios, portuarios, aéreos. 1.3. Problemas más frecuentes en el comportamiento. 1.4. Casos históricos. 1.5. Requerimientos en cada etapa de la vida útil. 1.6. Solicitaciones transmitidas según el tipo de vehículo.

Cap 2. Caracterización de los materiales. 2.1. Conceptos de resistencia y deformabilidad. 2.2. Propiedades hidráulicas. 2.3. Ensayos de aplicación. 2.4. Campaña de reconocimiento de materiales y fundación. 2.5. Comportamiento de los materiales compactados.

Cap 3. Tensiones y deformaciones. 3.1. Estados de carga aplicables. 3.2. Expresiones simplificadas de tensiones y deformaciones. 3.3. Comportamiento no saturado. 3.4. Modelos numéricos de aplicación. 3.4. Tensiones y deformaciones admisibles según los usos del terraplén.

Cap 4. Estabilidad global del terraplén. 4.1. Criterios de predimensionado. 4.2. Problemas de estabilidad en equilibrio límite. 4.3. Factores de seguridad aplicables. 4.4. Comportamiento de suelos no saturados. 4.5. Normativas de diseño según el uso.

Cap 5. Estabilidad interna. 5.1. Conceptos de presiones intersticiales. 5.2. Presiones intersticiales generadas durante la construcción. 5.3. Problemas de filtración según los usos del terraplén. 5.4. Erosiones por filtración. 5.5. Control superficial de erosión.

Cap 6. Estabilidad dinámica. 6.1. Casos históricos de inestabilidades dinámicas. 6.2. Caracterización de los sismos de diseño. 6.3. Influencia de las acciones dinámicas. 6.4. Problemas de licuación. 6.5. Métodos simplificados de cálculo.

Cap 7. Procesos constructivos. 7.1. Tratamiento de la fundación. 7.2. Estudios de canteras. 7.3. Compactación de suelos. 7.4. Construcción de pedraplenes. 7.5. Controles constructivos.

Cap 8. Auscultación. 8.1. Sistemas de medición aplicables. 8.2. Evaluación de deformaciones y tensiones. 8.3. Modelos de seguimiento del comportamiento. 8.4. Programas de auscultación. 8.5. Controles sobre terraplenes de alta calidad, ejemplo en ferrocarriles de alta velocidad.

DISEÑO CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE TERRAPLENES

ACTIVIDADES PRACTICAS.

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

Capítulo 1. Conceptos Generales. Evaluación de experiencias a través del análisis de casos prácticos.

Capítulo 2. Materiales. Organización de los estudios de caracterización de cimiento y yacimiento.

Capítulo 3. Filtraciones. Sistemas de filtración y diseño de filtros y drenes.

Capítulo 4. Estabilidad del Cuerpo de Presa. Predimensionado de secciones y análisis de estabilidad global.

Capítulo 5. Tensiones y deformaciones en el cuerpo de presa. Definición de modelo tenso-deformacional de los materiales.

Capítulo 6. Estabilidad dinámica. Análisis de estabilidad según modelo pseudo-estático y sistemas de equilibrio.

Capítulo 7. Procesos constructivos. Propuesta de método constructivo.

Capítulo 8. Casos Especiales. Dimensionado de diques de cola y terraplenes por refulado.

Capítulo 9. Auscultación. Dimensionado de sistema de auscultación.

ACTIVIDADES DE LABORATORIO.

No se contemplan 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

La evaluación estará constituida por un promedio de las notas asignadas a dos exámenes parciales teórico – prácticos, los trabajos prácticos individuales y un trabajo práctico integrador desarrollo en forma gradual durante el dictado de la asignatura.

Las notas de los trabajos prácticos individuales tendrán en cuenta el desarrollo teórico aplicado, la resolución y la puntualidad en la entrega.

La nota del trabajo integrador se establece según la resolución del mismo, la aplicación de conceptos teórico prácticos y la puntualidad de la entrega.

La evaluación de los parciales tendrá en cuenta: el desarrollo teórico aplicado, el uso de herramientas disponibles y los resultados alcanzados.

Se establecen como condición de aprobación:

1. Asistencia al 80% de las clases.
2. Todos los trabajos prácticos aprobados
3. El trabajo práctico integrador realizado durante el dictado de la asignatura
4. Aprobar los exámenes teórico - prácticos

Ponderación de la nota final:

25% Actividades prácticas.

25% Trabajo práctico integrador.

50% Promedio Exámenes Teórico – Práctico.

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

BIBLIOGRAFÍA

ASCE. (1992). "Stability and performance of slopes and embankments II". Geotechnical Special Publication N° 31.

ASCE. (1992). "Embankment Dams – James L. Sherard Contributions". Geotechnical Special Publications N° 32.

Fell, R.; Mac Gregor, P.; Stapledon, D. y Bell, G. (2005). "Geotechnical Engineering of Dams". Balkema. ISBN: 04 1536 440 X

Cedergren. H.R. (1997). "Seepage, Drainage, and Flow Net". Ed. Wiley. ISBN: 978-0-471-18053-1

Das, B. (2001). Fundamentos de Ingeniería Geotécnica. Ed. Thomson. ISBN 970-686-061-4

Das B. (2008). "Advanced Soil Mechanics". Ed. Mc Graw Hill. ISBN: 1-56032-561-5.

Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento de España (2002). La Guía de Cimentaciones en Obras de Carreteras (3ª Edición)

Eurocódigo (2019). Guía para el proyecto de cimentaciones en obras de carretera con Eurocódigo 7: Cimentaciones superficiales

Fang, Hsai - Yang. (1990). "Foundation Engineering Handbook". Ed. Van Nostrand Reinhold. ISBN: 0-412-98891-7.

FHWA (2006). Geotechnical Aspects of Pavements. FHWA-NHI-05-037

Fredlund D.G. y Rahardjo H. (1993). "Soil Mechanics for Unsaturated Soils". Ed Wiley. ISBN: 978-0471850083

Yang H. Huang, (1993). Pavement Analysis and Design, Prentice Hall.

Juarez Badillo, E. y Rico Rodríguez, A. (1991). "Mecánica de suelos". Ed. Limusa

Mitchell J. (2005). "Fundamentals of Soil Behavior". Ed. Wiley & sons.

Terzaghi, K.; Peck, R y Mesri, G. (1999). "Mecánica de los Suelos en la Ingeniería Práctica". Ed. El Ateneo. A Wiley-Interscience Publication, John Wiley & Sons, Inc.

US Army Corps of Eng. "Deformation Monitoring and Control Surveying". EM 1110-2-1004.

US Army Corps of Eng. (1995). "Construction Control for Earth and Rock Fill Dams". EM 1110-2-1911.

U.S. Department of the Interior Bureau of Reclamation (2012). Design Standards No. 13 Embankment Dams Chapter 10: Embankment Construction Phase 4 (Final)

US Army Corps of Eng. (2003). Slope Stability. EM-1110-2-1902.

US Army Corps of Eng. (2004). General Design and Construction Considerations for Earth and Rockfill Dams. EM 1110-2-2300.

US Army Corps of Eng. (1994). Tests Quarry and Tests Fills. EM 1110-2-2301.

Yoder, E.J., Witczak, M.W. (1975). Principles of Pavement Design, Second Edition, Ed. John Wiley & Sons, Inc.