


MG13 - Plasticidad y Viscoelasticidad de Suelos y Estructuras

 <p>FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA REPUBLICA ARGENTINA</p>	Programa de: Plasticidad y Viscoelasticidad de Suelos y Estructuras Código: MG 13
Carrera: Maestría en Geotecnia	Créditos: 3 Carga horaria: 60 horas Horas Semanales: 4 horas
Objetivos <ul style="list-style-type: none"> • Presentar las ecuaciones principales que gobiernan el comportamiento no lineal de sólidos deformables. • Presentar modelos constitutivos elásticos en grandes deformaciones • Introducir los elementos principales de la visco-elasticidad lineal • Introducir los aspectos básicos de la plasticidad en metales • Mostrar los lineamientos principales de los modelos de falla en hormigones y suelos • Introducir a los algoritmos de solución 	
Programa Sintético: <ol style="list-style-type: none"> 1- Cinemática y Medidas de Deformación 2- Condiciones de Equilibrio y Medidas de Tensión 3- Modelos Constitutivos Elásticos 4- Viscoelasticidad Lineal 5- Plasticidad en Metales 6- Plasticidad en Hormigones y Suelos 7- Algoritmos de Integración 	
Modalidad: Presencial	
Programa analítico: ver más adelante	
Bibliografía: 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,	

PLASTICIDAD Y VISCOELASTICIDAD DE SUELOS Y ESTRUCTURAS

PROGRAMA ANALÍTICO

Cap. 1: Cinemática y Medidas de Deformación[1,5]

Cuerpos, configuraciones y movimientos. Descripción Lagrangeana. Gradiente de deformación. Medidas de deformación. Conservación de la masa.

Cap. 2: Condiciones de Equilibrio y Medidas de Tensión[1,5]

Principios mecánicos. Ecuaciones de equilibrio. Tensores de tensión de Piola-Kirchhoff. El principio de trabajos virtuales. Medidas conjugadas de tensión y deformación.

Cap. 3: Modelos Constitutivos Elásticos[1,2,3]

Energía y termoelasticidad. Elasticidad lineal. Principios energéticos. Invariancia. Objetividad. Isotropía. Ortotropía.

Cap. 4: Viscoelasticidad Lineal[4]

Inelasticidad. Viscoelasticidad lineal. Variables internas. Modelos sencillos unidimensionales. Extensión a tres dimensiones.

Cap. 5: Plasticidad en Metales[1,2]

Funciones de fluencia. Reglas de flujo y potenciales de flujo. Funciones de fluencia independientes de la tensión media (Von Mises y Tresca). Regla de flujo y endurecimiento por deformación. Postulado de máxima disipación y normalidad. Endurecimiento cinemático.

Cap. 6: Plasticidad en Hormigones y Suelos[2]

Funciones de fluencia dependientes de la tensión media. (Mohr-Coulomb y Drucker-Prager). Regla de flujos no asociadas. Dilatación. Daño escalar.

Cap. 7: Algoritmos de Integración[1,2]

Integración de las relaciones constitutivas. Métodos de Euler hacia adelante y hacia atrás. El algoritmo de retorno radial. Módulo tangente algorítmico.

ACTIVIDADES PRACTICAS.

Capítulo 1. Cinemática y Medidas de Deformación. Ejercicios de cinemática lineal. Ejercicios de cinemática no-lineal

Capítulo 2. Condiciones de Equilibrio y Medidas de Tensión: Ejercicios de cambio de configuración y de equivalencia entre medidas de tensión

Capítulo 3 Modelos Constitutivos Elásticos. Ejercicios de constitutivas elásticas lineales. Ejercicios de modelos elásticos con grandes deformaciones

Capítulo 4. : Viscoelasticidad Lineal. Ejercicios sobre los modelos de sólido lineal estándar usando integración numérica.

Capítulo 5. Plasticidad en metales. Ejercicios sobre criterios de fluencia usuales,

Capítulo 6. Plasticidad en Hormigones y Suelos. Ejercicios sobre criterios de falla usuales,

Capítulo 7. Algoritmos de integración. Ejercicio sobre integración numérica para el caso de von Mises(retorno radial)

ACTIVIDADES DE LABORATORIO.

No se contemplan en esta asignatura.

MODALIDAD DE ENSEÑANZA

El método didáctico consistirá en:

- Clases expositivas, a cargo del docente.

- Aplicación de los conceptos a la resolución de problemas relacionados con la práctica profesional.
- Consultas individuales.

MODALIDAD DE ASISTENCIA Y EVALUACION DE LA ASIGNATURA.

La evaluación estará constituida por un promedio de las notas asignadas a dos exámenes parciales teórico – prácticos y los trabajos prácticos individuales.

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

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

Ponderación de la nota final:

40% Actividades prácticas.

60% Promedio Exámenes Teórico – Práctico.

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

BIBLIOGRAFÍA

1. Flores F.G., Notas del Curso Cálculo Estructural Avanzado. Dpto. de Estructuras, U.N.C, 1994-2013.
2. Krenk S. Cap. 7 Elasto-Plastic Solids, en Non-linear Modeling and Analysis of Solids and Structures, Cambridge University Press, Cambridge, Inglaterra, 2009.
3. Miehe C. Cap.4 Constitutive Equations, University of Stuttgart.
4. Prat P., Gens A., Cap. 3 viscoelasticidad lineal, en Leyes de Comportamiento de Materiales, CIMNE-UPC, Barcelona-España, 2000.
5. Nair S. Introduction to continuum mechanics, Cambridge University Press, Cambridge, Inglaterra, 2009.