

MG12 - Mecánica Avanzada de Materiales

 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES REPUBLICA ARGENTINA</p>	<p>Programa de: MECANICA AVANZADA DE MATERIALES</p> <p>Código: MG 12</p>
<p>Carrera: Maestría en Geotecnia</p>	<p>Créditos: 3</p> <p>Carga horaria: 60 horas</p> <p>Horas Semanales: 4 horas</p>
<p>Objetivos: Se espera que al finalizar el curso, el estudiante esté en condiciones de: 1) Integrar distintos criterios de falla o estados límites en materiales, estructuras y componentes estructurales. 2) Familiarizarse con métodos específicos de análisis usando macro-mecánica, y con métodos generales. 3) Reconocer distintos modelos constitutivos de materiales.</p>	
<p>Programa Sintético (títulos del analítico): 1- Introducción. Revisión de elasticidad y plasticidad. 2- Niveles de análisis de materiales. 3- Concentración de tensiones. 4- Mecánica de daño y de fracturas. 5- Fatiga. 6- Creep. 7- Corrosión. 8- Materiales empleados en Ingeniería Civil. 9- Selección de materiales para estructuras que se diseñan</p>	
<p>Modalidad: Presencial</p>	
<p>Programa analítico: ver más adelante</p>	
<p>Bibliografía: ver más adelante</p>	
<p>Aprobado por Res.HCD Fecha:</p>	<p>Modificado/Anulado/ por Res.HCD: Fecha:</p>
<p>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,</p>	

MECANICA AVANZADA DE MATERIALES

PROGRAMA ANALITICO

Capítulo 1. Introducción. Análisis y diseño en problemas estructurales. Estados límites y estados de falla. Tipos de falla en materiales. Problemas de fallas locales y globales. Contenido del curso. Revisión de conceptos básicos de elasticidad y plasticidad.

Capítulo 2. Niveles de análisis de materiales. Macro-mecánica, nivel estructural. Micro-mecánica de materiales, formación y evolución. Imperfecciones microestructurales. Nano-mecánica, interés actual. Niveles de interés en la ingeniería de estructuras y geotecnia. Acoplamiento de la micro y la macro mecánica. Ejemplos de estudios de materiales.

Capítulo 3. Concentración de tensiones. Origen de concentraciones de tensiones. Factores de concentración. Agujeros en láminas planas elásticas. Problemas de cargas combinadas. Técnicas experimentales de medición. Factores de concentración efectivos para cargas estáticas y repetidas. Deformaciones inelásticas.

Capítulo 4. Mecánica de Daño. Concepto de daño y sus relaciones con plasticidad y con fractura. Medidas de daño. Criterio de daño en problemas tridimensionales.

Capítulo 5. Mecánica de fracturas. Criterios de fractura. Fisuras estacionarias. Propagación de fisuras. Enfoque de factor de concentración de tensiones. Enfoque energético de Griffith. Mecánica de fractura no lineal. La integral J de Rice. Ejercicios. Problemas.

Capítulo 6. Fatiga. Orígenes de cargas cíclicas. Fractura progresiva de materiales. Curvas S-N. Factores de concentración efectivos bajo cargas repetidas. Cambios en las características de las cargas: amplitud y frecuencia variables. Casos multiaxiales. Ejercicios. Problemas.

Capítulo 7. Creep. Modelos unidimensionales. Creep en metales. Influencia de la temperatura. Variación de tensiones y temperatura. Estados multiaxiales. Aplicaciones en asfaltos, madera, hormigón.

Capítulo 8. Corrosión. Elementos de corrosión en componentes metálicas. Tipos de corrosión. Diferentes enfoques en el análisis. Ejercicios.

Capítulo 9. Materiales empleados en Ingeniería Civil. Aceros y aleaciones metálicas. Cementos, cerámicos y vidrios. Compuestos reforzados con fibras. Sólidos celulares. Biomateriales.

Capítulo 10. Selección de materiales para estructuras que se diseñan. Diferentes tipos de materiales. Criterios de selección de materiales. Propiedades desde el punto de vista del diseño. Procesos de producción de materiales. Aspectos funcionales y estéticos. Fuerzas de cambio en materiales. Lecturas. Discusiones.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS.

Capítulo 1. Introducción.

Capítulo 2. Niveles de análisis de materiales.

Capítulo 3. Concentración de tensiones. Análisis de concentraciones alrededor de agujeros circulares y elípticos. Concentraciones alrededor de ranuras.

Capítulo 4. Mecánica de Daño. Análisis de daño en estados planos de tensiones y deformaciones.

Capítulo 5. Mecánica de fracturas. Análisis de fracturas en estados planos de tensiones y deformaciones. Análisis de propagación de fisuras.

Capítulo 6. Fatiga. Evaluación de vida de fatiga de componentes estructurales.

Capítulo 7. Creep. Evaluación de respuesta a tiempos prolongados de estructuras de hormigón.

Capítulo 8. Corrosión. Evaluación de tiempos necesarios para corrosión avanzada.

Capítulo 9. Materiales empleados en Ingeniería Civil. Comparaciones entre performance de materiales empleados en la práctica profesional.

Capítulo 10. Selección de materiales para estructuras que se diseñan.

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 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:

50% Actividades prácticas.

50% Promedio Exámenes Teórico – Práctico.

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

BIBLIOGRAFÍA

A. P. Boresi & R. J. Schmidt, *Advanced Mechanics of Materials*, Wiley, New York, 2002.

N. E. Dowling, *Mechanical Behavior of Materials*, 3rd Ed., Prentice Hall, 2006.

Textos de Referencia:

T. Kundu, *Fundamental of Fracture Mechanics*, CRC Press, 2008.

R. J. Sanford, *Principles of Fracture Mechanics*, Prentice Hall, 2003.

A. H. Buchanan, *Structural Design for Fire Safety*, Wiley, 2001.

Z. Ahmad, *Principles of Corrosion Engineering and Corrosion Control* Butterworth-Heinemann, 2006.

M. F. Ashby & K. Johnson, *Materials and Design, Second Edition: The Art and Science of Material Selection in Product Design*, Butterworth-Heinemann, 2009.