



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

Foja 1 de 3

Programa de:

Mecánica Avanzada de Materiales

Código: 206 - OB1

Carrera: Maestría en
Ciencias de la Ingeniería

Mención: Estructuras y Geotecnia

Créditos: 3

Carga horaria: 60 horas

Horas Semanales: 4 horas

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.

Programa Sintético (títulos del analítico):

1. Introducción.
2. Selección de materiales para estructuras que se diseñan.
3. Niveles de análisis de materiales.
4. Concentración de tensiones.
5. Mecánica de fracturas.
6. Fatiga.
7. Tensiones de Contacto.
8. Creep.
9. Corrosión.

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 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.

Capítulo 2: 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.

Capítulo 3: 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 4: 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 5: Mecánica de fracturas

Criterios de falla y 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. Enfoque de Bolotin como un problema de estabilidad. 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: Tensiones de Contacto

Geometría de las superficies en contacto. Tensiones principales. Métodos de evaluación de tensiones. Deformaciones. Casos de cargas en zona de contacto, normales y tangenciales. Ejercicios.

Capítulo 8: Creep

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

Capítulo 9: Corrosión

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

MECANICA AVANZADA DE MATERIALES

BIBLIOGRAFIA

A. Boresi, R. J. Schmidt, O. M. Sidebottom, *Advanced Mechanics of Materials*, Wiley, 5ta Edición, 1993.

N. E. Dowling, *Mechanical Behavior of Materials*, Prentice Hall, 1999.

V. V. Bolotin, *Stability Problems in Fracture Mechanics*, Wiley, 1996.

M. Ashby, *Materials Selection in Mechanical Design*, Pergamon Press, Oxford, 1992.

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: Micro-mecánica, nano-mecánica y Corrosión.
- 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.
- Exámenes parciales escritos, integrando los siguientes tópicos:
 - 1) Concentración de tensiones y tensiones de contacto.
 - 2) Mecánica de fracturas.
 - 3) Fatiga y creep.
- Exámen final integrador