



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
Vicerrectorado Académico

1. Departamento: *Ciencia de los Materiales*

2. Asignatura: Integridad de Materiales I

3. Código de la asignatura: **MT4621** **Requisitos: MT3511 / 130UC**

No. de unidades-crédito: 3

No. de horas semanales: 3 Teoría: 3 Práctica: 0 Laboratorio: 0

4. Fecha de entrada en vigencia de este programa: **Enero 2008**

5. OBJETIVO GENERAL: Introducir los conceptos generales asociados a las formas más comunes de fallas mecánicas y químicas en materiales

6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Al aprobar la asignatura se espera que el estudiante logre los siguientes objetivos:

1. Identificar y proponer posibles mecanismos de falla en problemas teóricos y prácticos de relativa simplicidad que involucren degradación química de materiales a bajas y altas temperaturas
2. Entender los fundamentos teóricos de la mecánica de la fractura y sus aplicaciones más inmediatas en problemas de fallas en materiales.
3. Identificar y comprender la aparición de fallas típicas por fatiga así como asociarla con los casos típicos de degradación en componentes.
4. Conocer los escenarios y mecanismos más frecuentes en fallas ocurridas en degradación mecánica a altas temperaturas
5. Asociar los fenómenos de cambio microestructural en metales y cerámicas con los mecanismos de degradación descritos en fallas mecánicas y por corrosión

7. CONTENIDOS:

- **Tipos de corrosión (3 semanas).** Corrosión general y localizada. Corrosión atmosférica. Corrosión galvánica. Corrosión selectiva. Corrosión localizada: en hendiduras, picaduras, intergranular y microbiológica.
- **Oxidación (2 semanas).** Mecanismos de transporte. Leyes cinéticas. Oxidación de metales puros: Ni, Co y Fe. Oxidación selectiva. Oxidación de aleaciones: Ni-Al, Fe-Cr.

- **Mecánica de la fractura (2 semanas).** Resistencia cohesiva teórica. Teoría de Griffith para la fractura frágil. Transición dúctil a frágil. Fractura dúctil. Efecto de la entalla. Tasa de liberación de energía. Factor de intensidad de esfuerzos para estados planos de esfuerzos y deformaciones. Desplazamiento de la punta de la grieta.
- **Fatiga (3 semanas):** Tipos de esfuerzos. Efecto Bauschinger. Curva $S-N$. Curva de Woehler. Fatiga de bajos y altos ciclos. Ensayos de fatiga. Influencia del diseño. Comportamiento de dislocaciones y cambios microestructurales bajo cargas cíclicas. Influencia de la composición. Mecanismos de endurecimiento. Aspectos morfológicos de las fallas originadas por fatiga. Propagación de grietas bajo cargas cíclicas. Ecuación de Paris.
- **Termofluencia (2 semanas):** Definición de termofluencia. Mecanismos de termofluencia. Mapas de Weertman-Ashby ($\log \dot{\epsilon} - \log \sigma$). Aspectos microestructurales. Evaluación de materiales. Método de Larsen-Miller. Materiales resistentes a altas temperaturas. (5 horas)

8. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS, DIDACTICAS O DE DESARROLLO DE LA ASIGNATURA:

1. Clases magistrales
2. Seminarios
3. Ensayos y/o Monografías
4. Investigaciones
5. Prácticas de laboratorio (demostrativas)

9. FUENTES DE INFORMACIÓN:

- M. Meyers, K. Charla, *Mechanical Behavior of Materials*, Prentice Hall, New Jersey, 1999
- S. Suresh, *Fatigue of Materials*, Segunda Edición, Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido, 1998
- M. Fontana, *Corrosion Engineering*, Tercera Edición, Mc Graw Hill, 1986