



1. Departamento: CIENCIA DE LOS MATERIALES (6509)
www.departamento.mt.usb.ve

2. Asignatura: COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE MATERIALES

3. Código de la asignatura: MT3511 Requisitos: MT-2512, MC-2142

No. de unidades-crédito: 4

No. de horas semanales: Teoría: 4 Práctica: 2 Laboratorio: 0

4. Fecha de entrada en vigencia de este programa: Abril 2006

5. OBJETIVO GENERAL:

Los objetivos de esta asignatura son: a) cubrir los conceptos fundamentales de las teorías y modelos de deformación de los materiales, b) mostrar la aplicación de estas teorías en el estudio de la modificación de las propiedades mecánicas de los materiales, mediante el control de la estructura y microestructura, c) presentar los aspectos más relevante de fallas mecánicas frecuentes en materiales, d) ilustrar, con ejemplos prácticos, cómo estos conceptos proporcionan criterios para la selección de materiales y el diseño adecuado de productos.

6. CONTENIDO

TEMA 1. Deformación en materiales semicristalinos y amorfos. (16h)

Deformación por flujo viscoso. Modelos resorte-pistón (3h). Relajación de esfuerzos. Gráficas del módulo de relajamiento en función del tiempo y la temperatura (2h). Tipos de curva esfuerzo-deformación. Construcción de Considère. Deformación en frío. Cambios morfológicos durante la deformación en frío (2h). Efectos de la estructura, composición y peso molecular. Entrecruzamiento y vulcanización (3h). Elasticidad del caucho. La entropía en una cadena polimérica. Elasticidad de una red molecular tridimensional (2h). Mecanismos de deformación: Fluencia por corte y Crazing (2h). Reforzamiento en polímeros: Partículas de caucho. Deformación en materiales compuestos. Anisotropía en esta deformación (2h).

TEMA 2. Deformación en materiales cristalinos. (12h)

Deformación plástica y dislocaciones (2h). Deslizamiento. Sistemas de deslizamiento. Esfuerzo resuelto (2h). Deslizamiento cruzado. Ascenso (2h). Energía de las dislocaciones. Tensión lineal. Fuerzas sobre las dislocaciones. Multiplicación de dislocaciones (2h). Dislocaciones en metales fcc. Parciales de Shockley y de Frank (4h).

TEMA 3. Endurecimiento de materiales. (16h)

Dureza. Interacción entre dislocaciones. Endurecimiento por deformación (2h). Trabajo en frío y recocido (4h). Endurecimiento por afino de grano. Ecuación de Hall-Petch (2h). Endurecimiento por solución sólida. Interacción entre dislocaciones y defectos puntuales. Fricción de la red (2h). Endurecimiento por precipitación y dispersión (2h).

Endurecimiento en vidrios. Papel de los óxidos. Temple químico y térmico (2h). Endurecimiento en materiales compuestos por fibras y partículas (2h).

TEMA 4. Fractura. (8h)

Rotura y clivaje. Teoría de Griffith (2h). Iniciación y crecimiento de la grieta. Efecto de la entalla. Tenacidad y tenacidad de fractura (2h). Estados planos de esfuerzo y deformación (1h). Fractura dúctil (2h). Resistencia al impacto (1h).

TEMA 5. Fallas mecánicas. (14)

Termofluencia. Deformación dependiente del tiempo en materiales cristalinos. Curvas de creep (2h). Mecanismos: efecto de las dislocaciones, vacancias y bordes de grano. (4h). Fatiga. Origen y propagación de la grieta. Modelo de Paris. Ensayos de fatiga. Fatiga de bajo ciclo. Fatiga y diseño (4h). Desgaste mecánico Adhesión. Fricción. Lubricación. Abrasión. Erosión. Fatiga superficial. Cavitación (4h).

7. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:

- Tres (03) exámenes parciales de 20 %, 40 % y 40% respectivamente

8. FUENTES DE INFORMACIÓN:

- G. E. Dieter: Mechanical Metallurgy. Tercera o cuarta edición. Mc Graw-Hill. 1986.
- D. Hull: Introduction to dislocations. Pergamon Press. 1975.
- R. Hertzberg: Deformation and Fracture Mechanic of Engineering Materials, Wiley 1976.
- J. Verhoven: Fundamentals of Physical Metallurgy. Wiley. 1975.
- L. Lurman: Comportamiento Mecánico: OEA 1986.
- N.G. McCrum, C.P. Buckley y C.B. Bucknall CB, Principles of Polymer Engineering, 2da. Ed. Oxford (Inglaterra): Oxford University Press, 1997.
- R.J. Young y P.A. Lovell, Introduction to Polymers, 2da. Ed. Boca Ratón (EE.UU.): CRC Press & Hall, 1991.