



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE
LOS MATERIALES

ASIGNATURA	MT-5411 Comportamiento Mecánico
TIPO DE ASIGNATURA	Obligatoria; Básica
HORAS	Cuatro (4) teóricas semanales; 48 horas totales
UNIDADES CRÉDITOS	Cuatro (4)
MODALIDAD	Presencial
ELABORACIÓN	Noviembre 2001
VIGENCIA	
PROGRAMA QUE AFECTA	Especialización en Siderurgia

JUSTIFICACIÓN

Uno de los procesos más importantes encontrados en la industria siderúrgica es el de deformación plástica. El acero una vez solidificado es deformado plásticamente para obtener productos con formas y tamaños adecuados a las especificaciones del cliente. Para poder entender los principios de deformación en aceros, es necesario comprender los mecanismos que facilitan el proceso de deformación de metales. De esta manera el estudiante conocerá los principios básicos para el momento en que curse la Asignatura de Laminación de Aceros.

OBJETIVOS

- El estudiante adquirirá los conocimientos básicos en deformación de metales, para poder profundizar en procesos de laminación de aceros.
- Estará en la capacidad de relacionar microestructura con deformación plástica de metales.
- El estudiante comprenderá la importancia de conocer las características físico-químicas de los metales con el fin de predecir su comportamiento bajo esfuerzos.

CONTENIDO

Tema 1

Esfuerzo y deformación. Estado general de esfuerzos. Tensores. Esfuerzo y deformación reales. Esfuerzo y deformación tangenciales.

Tema 2

Elasticidad y plasticidad. Teoría de Dislocaciones. Definiciones básicas. Tipos de dislocaciones. Vector de Burger. Vector tangente. Cálculo vectorial con el Vector de Burger. Esfuerzo para deslizar una dislocación. Movimiento de dislocaciones. Esfuerzo de Piersl- Nabarro. Energía de formación de una dislocación. Propiedades

elásticas de las dislocaciones. Campos de esfuerzo. Energía de dislocaciones. Fuerzas entre dislocaciones. Escalamiento, salto e intersección de dislocaciones.

Tema 3

Ensayo de Tensión. Curva de fluencia ingenieril. Materiales dúctiles y frágiles. Inestabilidad en tensión. Endurecimiento por deformación. Efecto Bauschinger.

Tema 4

Textura de materiales. Trabajo en frío y recocido. Borde de Grano y deformación Endurecimiento por afino de grano. Modelo de Hall-Petch. Endurecimiento por solución sólida. Efecto del soluto sobre las dislocaciones. Atmósferas de Suzuki y de Cottrell. Endurecimiento por precipitación y dispersión. Interacción dislocación-precipitado. Endurecimiento martensítico. deformación de materiales bifásicos.

Tema 5

Fallas de Materiales: Definiciones y parámetros. Ensayo de carga constante. Fractura. Criterio de Griffith. Mecanismos de la fractura elástico-lineal. Modos de fractura. Campos de esfuerzos en la punta de la grieta. Corrección de la zona plástica. Variación de la tenacidad a la fractura con el espesor. ensayos de carga cíclica (fatiga).

Tema 6

Curvas S-N. Límite de fatiga. Fatiga de alto y bajo ciclo. Uso del límite de fatiga como factor de diseño. Iniciación y propagación de la grieta. Termofluencia (Creep). Ecuación Constitutiva. Velocidad de Creep. Efecto de la temperatura y del esfuerzo. Factor de Larson-Miller. Desgaste y fricción. Fatiga superficial.

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

La asignatura se dictará como clase magistral.

RECURSOS HUMANOS

Para el dictado del curso se requerirá de un profesional con conocimientos y experiencia en teorías de deformación plástica.

RECURSOS MATERIALES Y/O INSTRUCCIONALES

Para el dictado del curso se usa un “video beam” con computadora con el fin de proyectar diagramas complejos y figuras en general, además de otros medios audiovisuales como retroproyectores, pizarrones, etc.

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación se realizará mediante la presentación de cuatro exámenes parciales (20% cada uno), tareas semanales (20%).

BIBLIOGRAFIA GENERAL

- G.E. Dieter, Mechanical Metallurgy, 2da Ed., McGraw-Hill, 1986.
- N.E. Dowling, Mechanical Behavior of Materials, Ed. Prentice-Hall, 1993.
- R.W. Hertzberg, Deformation and Fracture Mechanics of Engineering Materials, Ed. John Wiley & Sons, 1989.
- Artículos sobre teorías de deformación en aceros al carbono.