



## UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR

DIVISION	FISICA Y MATEMATICAS			
DEPARTAMENTO	MECANICA			
ASIGNATURA	MC 4131	DISEÑO DE MÁQUINAS I		
HORAS / SEMANA	T = 3	P = 2	L = 0	U = 3
VIGENCIA	SEPTIEMBRE 1998 -		APROBACION:	

### OBJETIVOS

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

- Calcular las tolerancias para el ajuste de dos o más piezas en base a los requisitos de interferencia y/o juego previamente establecidos.
- Distinguir las características fundamentales de los diversos tipos de uniones entre árboles y cubos: ajustes prensados, chavetas, lengüetas, perfiles nervados y asientos cónicos.
- Describir el funcionamiento de los elementos mecánicos mencionados en (2).
- Calcular conexiones entre árboles y cubos mediante los elementos mencionados en (2).
- Distinguir las características fundamentales de los principales procesos de soldadura.
- Diseñar una conexión soldada en base a sus requisitos de servicio.
- Representar e interpretar gráficamente, de acuerdo con las normas de dibujo, conexiones soldadas.
- Distinguir las características fundamentales de las diversas roscas normalizadas.
- Diseñar una conexión atornillada en base a sus requisitos de servicio.
- Representar e interpretar gráficamente, de acuerdo con las normas de dibujo, conexiones y piezas roscadas.
- Calcular resortes en base a sus requisitos de servicio.
- Seleccionar el resorte apropiado para una aplicación específica.

### PROGRAMA

#### 1 Tolerancias y procesos de fabricación

Necesidad del uso de tolerancias en la fabricación de piezas mecánicas. Tolerancias de medida, de forma y de posición. Sistema de tolerancias ISO. Tipos de ajustes. Representación de las tolerancias en los dibujos. Breve descripción de los diversos procesos de fabricación. Generalidades sobre los procesos fundamentales de mecanizado. Diseño y acotación de piezas en función del proceso de manufactura. Influencia del proceso de mecanizado sobre las tolerancias. Acabado superficial. Rugosidad. Grado de aspereza. Representación del acabado superficial en los dibujos. Relación entre la tolerancia de la medida, el grado de aspereza de la superficie y el proceso de fabricación de la pieza.

#### 2 Uniones entre árboles y cubos

Uniones prensadas. Distribución de esfuerzos en cilindros de pared gruesa cargados simétricamente respecto a su eje. Esfuerzos axiales, radiales y tangenciales. Ajustes prensados. Consideraciones generales. Cálculo de las tolerancias de ajuste. Efecto de la rugosidad de las superficies.

Uniones por lengüetas y chavetas. Tipos de chavetas. Hipótesis de cálculo. Determinación del tamaño.

Perfiles nervados. Tipos de perfiles. Selección del tipo de perfil y cálculo de su tamaño.

Asientos cónicos. Consideraciones de diseño.

### **3 Conexiones mediante soldadura**

Principales procesos y equipos de soldadura. Tipos de conexiones.

Defectos de las soldaduras. Inspección. Representación en los dibujos.

Diseño de conexiones a tope.

Diseño de soldaduras de filete. Hipótesis de cálculo.

Esfuerzos admisibles. Normas de diseño.

Cálculo y diseño de conexiones soldadas sometidas a torsión, flexión y cargas combinadas.

Diseño de conexiones soldadas sometidas a fatiga.

### **4 Conexiones mediante tornillos, remaches y pasadores**

Nociones generales sobre roscas. Tipos de roscas según el perfil.

Características fundamentales de las roscas métrica, Whitworth y americana unificada. Rosca ISO.

Medición de roscas; uso del calibrador. Representación y especificaciones de roscas en los dibujos.

Cálculo y diseño de conexiones atornilladas trabajando en tracción. Precarga inicial, par de apriete, llaves de calibración y de impacto.

Materiales, esfuerzos admisibles y factores de seguridad. Normas de diseño. Consideraciones de diseño a la fatiga.

Cálculo y diseño de conexiones empernadas y remachadas trabajando en corte. Tipos de conexiones. Tipos de fallas. Cálculo del área neta. Normas de diseño. Conexiones por fricción. Consideraciones de diseño.

Cálculo y diseño de conexiones con carga excéntrica: a) En el plano de la conexión; b) En un plano perpendicular al plano de la conexión. Hipótesis de cálculo.

Diseño de conexiones con pasadores.

### **5 Diseño de resortes**

Tipos de resortes y sus diferentes aplicaciones.

Cálculo de los esfuerzos y las deformaciones en resortes helicoidales. Cálculo de la constante de rigidez.

Diseño de resortes helicoidales de tracción y de compresión. Selección del material. Resistencia a la fatiga.

Resortes helicoidales de torsión. Esfuerzos y deformaciones. Constante de rigidez. Consideraciones de diseño.

Otros tipos de resortes: discoidales, de fuerza constante, de voluta y de ballestas. Consideraciones de diseño.  
Representación en los dibujos.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Shigley, J. y Mischke, C. *Mechanical Engineering Design*, Sixth Edition, McGraw Hill, 2001.
- [2] Juvinall, R. y Marshek, K. *Fundamentals of Machine Component Design*, 2a. Ed., John Wiley 1991.
- [3] Bresler, B., Lin, T. y Scalzi, J. *Diseño de Estructuras de Acero*, Limusa, 1978.
- [4] Norton, R. *Machine Design*, Prentice-Hall, 1998.
- [5] Dobrovolski y otros, *Elementos de Máquinas*, Ed. Mir, 1980.
- [6] Luzadder, W. J. y Duff, J. M. *Fundamentos de Dibujo en Ingeniería*, 11ª Ed., Prentice-Hall Hispanoamericana, 1994.
- [7] Giesecke, F. E. y otros. *Technical Drawing*, 10ª Ed., Prentice-Hall, 1997.