



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR  
DEPARTAMENTO DE MECÁNICA  
SECCIÓN DE POLÍMEROS  
**DISEÑO AVANZADO DE PIEZAS PLÁSTICAS (MC-7512)**

## **OBJETIVOS**

El presente curso tiene la finalidad de proporcionarle al estudiante los herramientas necesarias para el correcto diseño avanzado de piezas plásticas conjugando los conocimientos adquiridos anteriormente relacionados con las resinas, los procesos de fabricación, el cálculo de esfuerzos y el diseño básico de piezas plásticas con técnicas más avanzadas para su diseño y correcto uso. Para ello se emplea el diseño y la ingeniería asistida por computadora, de forma tal, de capacitar a los alumnos con las herramientas a las que se van a enfrentar en la industria.

## **PROGRAMA**

### **1. El proceso de diseño con plásticos:**

Fases y etapas del diseño, análisis del valor, especificaciones, QFD, propiedades del material, ejemplo en pieza plástica.

### **2. Propiedades en función del tiempo. Estado Sólido:**

Introducción, creep, importancia en diseño, módulo aparente, etapas del creep, determinación de parámetros, dependencia de la temperatura, otros modelos, relajación de esfuerzos, recuperación.

### **3. Fatiga en materiales plásticos:**

Introducción, variables, características de los plásticos, Curvas de Wohler, ejemplos en polímeros, propagación de grietas por fallas, curva de Ashby, criterios de diseño, aproximación sencilla a través del creep,

### **4. Introducción al cálculo de los elementos finitos:**

Definiciones, principios de cálculo, tipos de elementos, etapas de un análisis por elementos finitos, reglas del mallado, mallado adaptativo, propiedades del material, condiciones de contorno, tensión plana, análisis para plástico, causas de no linealidad, resultados, limitaciones del método, simulación de esfuerzos de diversas piezas plásticas.

### **5. Impacto, modelización y simulación:**

Caracterización del material limitaciones, curva teórica, resultados de simulación

### **6. Atemperación en moldes:**

Ecuaciones para la estimación del tiempo de enfriamiento, ecuación de Fourier, diseño térmico del molde, problemas derivados del enfriamiento, estimación de tensiones residuales.

#### **7. Directrices de Diseño:**

Introducción, espesores, concentradores de tensión, nervios y refuerzos, escuadras, torretas, ángulo de desmoldeo, ejemplos.

#### **8. Engarces y piezas a presión:**

Introducción, engarces elásticos, parámetros de los engarces, optimización de engarces, uniones cilíndricas, ecuaciones de cálculo, uniones de rótula, ejemplos de piezas.

#### **9. Ejemplos de optimización de piezas plásticas**

#### **10. Resolución de problemas avanzados de diseño de piezas plásticas** (modelización, simulación, etc).

### **BIBLIOGRAFÍA**

1. J. IBÁÑEZ, "La Gestión del Diseño de la Empresa", McGraw Hill, España (2000).
2. A. SCHNARCH, "Nuevo Producto. Creatividad, innovación y marketing", McGraw Hill, Colombia (2001).
3. P. Tres, "Designing Plastic Parts for assembly", Hanser Gardner Publications, USA (2001).
4. R. Malloy, "Plastic Part design for Injection Molding: an introduction", Hanser Gardner Publications, USA (1994).
5. G. Trantina, "Design with plastics. Material, selection and design", ASM Handbook International, USA (1997).
6. N. Rao y G. Schumacher, "Design formulas for Plastics Engineers", Hanser Gardner Publications, USA (2004).
7. Injection molding desing. GE Plastics
8. BASF Plastics, "Snap-Fit design manual". Disponible en: [www.basf.com/PLASTICSWEB/displayanyfile?id=0901a5e1800a6542](http://www.basf.com/PLASTICSWEB/displayanyfile?id=0901a5e1800a6542)
9. BASF Plastics, "Plásticos técnicos. Diseño, cálculo, aplicación", Disponible en: [Hoechst•Reviewofmathematicaldesignmethodsforthermoplasticsmachineparts. BASF](#)
10. T. Chandrupatla, y A. Belegundu, "Introduction to Finite Elements in Engineering", Prentice-Hall, USA (1997)..
11. O. Zienkiewicz y R. Taylor; "El Método de los Elementos Finitos", Editorial CIMNE, España (2004)
12. COSMOS userguide,"Structural Research and Analysis Corporation, USA (1994).