



UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR

DIVISION	FISICA Y MATEMATICAS			
DEPARTAMENTO	MECANICA			
ASIGNATURA	MC 2515	INGENIERÍA DE MOLDES		
HORAS / SEMANA	T = 2	P = 3	L = 0	U = 3
VIGENCIA	ENERO 1999 -		APROBACION:	

OBJETIVOS

El objetivo de la Ingeniería de Moldes es, en primer lugar, familiarizarse no sólo con el diseño de moldes, sino plantear una aproximación ingenieril hacia este diseño. Se hace énfasis en el diseño de moldes para inyección, aunque estos conceptos se pueden aplicar también a otro tipo de moldes como los de soplado y los empleados con algunos materiales termoestables y elastoméricos.

El curso contempla, además, una guía práctica para el conocimiento de los materiales y métodos de fabricación de los moldes. Aquí se incluye lo referente a tipos de aceros, tratamientos especiales (térmicos y químicos), procesos de fabricación y maquinado de cada parte del molde, entre otros.

Para el diseño de cabezales de extrusión se plantean varias soluciones aproximadas para el cálculo de las dimensiones y forma de las zonas del cabezal. Finalmente, el curso se completa con la realización de un proyecto de un molde para inyección de termoplásticos.

PROGRAMA

1 Materiales empleados en la fabricación de moldes

Aceros, tipos y características. Materiales de colada, características. Materiales no férricos empleados en la fabricación de moldes de polímeros, tipos y características. Otros materiales de uso particular: cerámicas, materiales obtenidos galvánicamente.

2 Procesos empleados en la elaboración de moldes para la transformación de polímeros

Operaciones principales de maquinado de materiales férricos y no férricos: torneado, fresado, rectificado, electroerosión, EDM. Visita a un taller de máquinas y herramientas.

3 Moldes para inyección de polímeros

Consideraciones previas al diseño del molde: forma de la pieza y tipo de material a emplear. Tipos de moldes. Elementos básicos de un molde. Equilibrio de fuerzas: Plano de unión y punto de inyección. Sistema de fijación y centrado. Sistema de alimentación: bebedero, canales de alimentación y entradas. Sistema de refrigeración. Sistema de expulsión. Sistemas de eliminación de gases. Moldes de canales calientes, características. Diseños especiales para el desmoldeo de piezas con geometrías complejas. Proyecto de diseño de un molde.

Introducción al uso de un programa de simulación del proceso de inyección: C-Mold. Ejercicios prácticos de pruebas de simulación para diferentes diseños de un molde para una misma pieza. Evaluación de los resultados de la simulación para cada diseño propuesto.

4 Moldes para compresión y transferencia. Moldes para Termoformado

Elementos básicos de los moldes de compresión y transferencia. Reservorio, bebedero y canales de alimentación. Elementos de calefacción empleados en el moldeo de materiales termoestables y elastómeros.

Características principales de los diferentes tipos de moldes empleados en termoformado: con vacío, de pistón, sistemas combinados. Generalidades sobre las diferencias de los moldes de termoformado con los de procesos de moldeo a alta presión.

5 Cabezales de extrusión

Elementos básicos de un cabezal para extrusión. Aplicación de las ecuaciones reológicas empleadas en el diseño de la geometría del adaptador, cabezal y boquilla de extrusión. Cabezales planos, tubulares y para perfiles de forma. Cabezales para coextrusión. Ejemplos. Elaboración de un proyecto de diseño de un cabezal para un perfil de forma.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Dubois, H. y Pribble, W. *Plastics Mold Engineering Handbook*, ATS, 1972.
- [2] Anguita, R. *Extrusión de Plásticos. Teoría y Equipos*. H. Blume Ediciones, 1977.
- [3] Laguna, O. y Arganza, R. *Manual de Moldes para Inyección de Termoplásticos*. Instituto de Plásticos y Caucho, 1978.
- [4] Sörz, L., Bardócz, L. y Radnóti, I.. *Plastics Molds and Dies*. Reinhold Co., 1976.
- [5] Johannaber, F. *Injection Molding Handbook*, Van Nostrand Reinhold Co., 1983.
- [6] Bernhardt, E. *CAE, Computer Aided Engineering for Injection Molding*, Hanser Publishers Co., 1983.
- [7] Rees, H. (ed.). *Mold Engineering*. Hanser Publishers, 1995.
- [8] Mink, W. *El Plástico en la Industria: Tratado Práctico*. Vols. 01, 02, 03 y 04. Ediciones G. Gili, 1990.
- [9] Gerling, H. *Alrededor de las Máquinas y Herramientas*, Ed. Reverté, 1972.
- [10] *C-Mold Design Guide*. Advanced CAE Technology, Inc. 1998.
- [11] *Revista de Plásticos Modernos*, años 1995-1998.
- [12] *Polymer Engineering and Science*, años 1995-1998.
- [13] *Machine Design*, años 1995-1998.
- [14] *Polymer Plastics Technology and Engineering*, años 1995-1998.