



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
Vicerrectorado Académico

1 .Departamento: *MECANICA*

2. Asignatura: TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE POLÍMEROS I

3. Código de la asignatura: MC 2520

No. de unidades-crédito: 4

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

4. Fecha de entrada en vigencia de este programa: Septiembre 2013

5. **OBJETIVO GENERAL:** *Esta asignatura tiene como propósito darle al alumno las herramientas necesarias para poder comprender los fenómenos que ocurren durante la transformación de los plásticos en un objeto útil y los conocimientos básicos de las técnicas primarias de procesamiento de polímeros.*

6. **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:** *el estudiante tendrá competencias para:*

1. *Adquirir los conocimientos de los principios físicos fundamentales de la reología y de las operaciones de procesamiento de polímeros.*
2. *Establecer el papel que desempeñan las propiedades reológicas durante el procesamiento de polímeros.*
3. *Ser capaces de caracterizar un fluido viscoelástico e interpretar datos reológicos*
4. *Familiarizarse con el proceso de extrusión monotornillo de piezas plásticas, sus características, parámetros de control, equipamiento, así como consideraciones de los materiales y productos. Reconocer defectos causados durante el proceso de extrusión, sus causas y soluciones.*
5. *Familiarizarse con las aplicaciones del proceso de extrusión, específicamente, fabricación de películas, láminas, tubos y perfiles; recubrimiento de cables, recubrimiento sobre diferentes tipos de soportes y otras aplicaciones. coextrusión: fabricación de planchas con multicapas.*

7. CONTENIDOS

Tema 1. (12 h): Flujo viscoso. Conceptos básicos de reología de polímeros. Fluidos no newtonianos. Ecuaciones empíricas para la determinación de la viscosidad. Ecuaciones de continuidad, momento y energía. Resolución de problemas de flujo a través geometría s simples y complejas.

Tema 2. (6 h). Determinación de curvas de fluidez. Tipos de reómetros. Correcciones. Determinación del índice de flujo.

Tema 3. (6 h). Efectos de la temperatura y manifestaciones elásticas en polímeros fundidos. Relaciones de viscosidad con la temperatura. Esfuerzos normales. Hinchamiento en la boquilla. Inestabilidades de flujo. Viscosidad elongacional.

Tema 4. (12 h). Mezclado. Definiciones y tipos de mezclado. Evaluación de la mezcla. Procesos de mezclado: continuos y discontinuos. Mezclado sólidos: Procedimientos y criterios de escalamiento. Mezclado de líquidos: agitación y criterios de escalamiento. Mezclado en fundido.

Tema 5. (24 h). Moldeo por extrusión. Descripción del proceso. Elementos de un extrusor. Descripción de las diferentes zonas del extrusor. Ecuaciones principales de flujo en el extrusor monotornillo. Curvas de operación del tornillo y la boquilla. Tipos de boquillas. Equipos auxiliares. Problemas típicos del proceso de extrusión: causas y soluciones. Estudio de la influencia de las variables del proceso sobre las características finales del producto.

Tema 6. (12 h). Aplicaciones generales del proceso de extrusión. Fabricación de películas, láminas, tubos y perfiles; recubrimiento de cables, recubrimiento sobre diferentes tipos de soportes y otras aplicaciones. Coextrusión: fabricación de planchas con multicapas. Aplicaciones en la fabricación de fibras textiles sintéticas.

8. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS, DIDACTICAS O DE DESARROLLO DE LA ASIGNATURA:

1. *Clases magistrales*
2. *Investigación en grupo*
3. *Presentaciones*

9. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:

1. *Pruebas escritas*
2. *Trabajo final relacionado con aplicaciones generales del proceso de extrusión.*
3. *Presentaciones orales por parte del estudiante*

10. FUENTES DE INFORMACIÓN:

1. AVENAS, P., SERGENT, J., CARREAU y AGASSANT, F., P. *Polymer Processing: Principles and Modeling*, Hanser Publishers, USA (1991).
2. BRYDSON, J. *Flow Properties of Polymer Melts*, Halsted Press, Londres (1988).
3. CARREAU, P., DE KEA, D. y CHABRA, R. *Rheology of Polymer Systems: Principles and Applications*, Hanser Publishers, Munich (1997).
4. COGSWELL, F. *Polymer Melt Rheology*, John Wiley & Sons, USA (1998).
5. CHUNG, Ch, *Extrusion of Polymers 2E: Theory and Practice*, Hanser Publishers, USA (2010).
6. DARBY, R. *Viscoelastic fluids*, Marcel Dekker, Inc., USA (1977).
7. DEALEY, J. y WANG, J.. *Melt Rheology and its Applications in the Plastics Industry Engineering Materials and Processes*, Hanser Publisher, Munich (2013).
8. HAN, C. *Rheology and Processing of Polymeric Materials: Volume 2: Polymer Processing*, Oxford University Press, USA (2007).
9. HAN, C. *Rheology and Processing of Polymeric Materials: Volume 1: Polymer Rheology*, Oxford University Press, USA (2007).
10. LEE, N., *Understanding Blow Molding*, Hanser Publishers, USA (2007).
11. MIDDLEMAN, S. *Fundamentals of Polymer Processing*, McGraw-Hill, USA (1977).
12. NORIEGA, M., y RAUWENDAAL, C., *Troubleshooting the Extrusion Process 2E: 'A Systematic Approach to Solving Plastic Extrusion Problems*, Hanser Publishers, USA (2010).
13. OSSWALD, T., *Polymer Processing Fundamentals*, Hanser Publishers, USA (1998).

14. RAUWENDAAL, C. *Polymer Extrusion*, Hanser Publishers, USA (2001).
15. ROSATO, D. y ROSATO, D. *Blow Molding Handbook*, Hanser Publishers, USA (2004).
16. SALEM, D., *Structure Formation in Polymeric Fibers*, Hanser Publishers, USA (2001).
17. TADMOR, Z. y GOGOS, C., *Principles of Polymer Processing*, Wiley Interscience, USA (2006).
18. TADMOR, Z. y KLEIN, I., *Engineering Principles of Plastic Extrusion*, Van Nostrand Reinhold, USA (1970).
19. ZLOCZOWER, I. M. y TADMOR, Z. *Mixing and Compounding of Polymers: Theory and Practice*, Hanser Publishers, Inc., (2009).