OBJETIVO

El objetivo de este curso es adquirir conocimientos y bases conceptuales sobre los procesos de deformación de la materia y sobre el flujo de materiales viscoelásticos. La deformación y flujos de materiales complejos permiten el estudio del procesamiento de polímeros y de flujos de fluidos complejos, los cuales tienen aplicaciones en numerosos campos de la industria y la investigación. Es requisito para esta asignatura el haber cursado las materias de Mecánica de Medios Continuos y Mecánica de Fluidos.

TEMARIO

- 1. Fenómenos exhibidos por el flujo de líquidos poliméricos (12 horas)
 - 1.1. Introducción
 - 1.2. Flujo Poiseuille
 - 1.3. Clasificación de los fluidos
 - 1.4. Efecto Weissenberg
 - 1.5. Flujo axial-anular
 - 1.6. Error en la medición por tomas de presión
 - 1.7. Flujo en la boquilla de un extrusor
 - 1.8. Flujos secundarios
 - 1.9. Flujo a través de contracciones
 - 1.10. Reducción de la fuerza de arrastre
- 2. Funciones materiales de los fluidos poliméricos (14 horas)
 - 2.1. Introducción
 - 2.2. Clasificación de los tipos de flujos
 - 2.3. Funciones viscométricas en flujo cortante a régimen estacionario
 - 2.4. Funciones materiales en régimen transitorio
 - 2.5. Crecimiento del esfuerzo al comienzo de un flujo cortante
 - 2.6. Relajación
 - 2.7. Sistemas viscométricos: cono y placa
 - 2.8. Viscosímetro capilar
 - 2.9. Flujos elongacionales
- 3. Viscoelasticidad lineal (12 horas)
 - 3.1. Introducción
 - 3.2. Principio de superposición de Boltzmann
 - 3.3. El fluido de Maxwell
 - 3.4. Movimiento oscilatorio de pequeña amplitud
 - 3.5. Modelo generalizado de Maxwell
 - 3.6. El modelo de Jeffreys
- 4. Viscoelasticidad no lineal (14 horas)
 - 4.1. Introducción
 - 4.2. Movimiento del continuo y las derivadas de Oldroyd
 - 4.3. Modelos cuasilineales

- 4.4. Modelo correlacional de Jeffeys
- 4.5. Modelo de Goddard-Miller
- 4.6. Modelo de Oldroyd "B"
- 4.7. Modelos viscoelásticos no lineales
- 4.8. Ecuaciones constitutivas aplicadas para pequeñas deformaciones
- 4.9. Expansiones de las integrales de memoria
- 4.10. Flujos dominados por la viscosidad cortante
- 5. Modelos moleculares (12 horas)
 - 5.1. El modelo de Rouse
 - 5.2. Modelo de Zimm
 - 5.3. Funciones materiales
 - 5.4. El modelo de la mancuerna (dumbbell)
 - 5.5. Ecuación de conservación de la función de distribución
 - 5.6. Ecuación de difusión
 - 5.7. Efectos anisotrópicos
 - 5.8. Cálculo de las funciones materiales
 - 5.9. Comparación con los experimentos
 - 5.10. Comparación con las predicciones de los modelos continuos

BIBLIOGRAFÍA

- 1. Larson R.G., *The Structure and Rheology of Complex Fluids*, Oxford University Press, Oxford, UK, 1999.
- 2. Macosko C.W., *Rheology. Principles, Measurements, and Applications*, Wiley-VCH, New York, USA, 1994
- 3. Brummer R., Rheology Essentials of Cosmetics and Food Emulsions, Springer Verlag, Berlin, Ger. 2006
- 4. Doi M. and Edwards S., *The Theory of Polymer Dynamics*, Oxford University Press, Oxford, U.K., 1986.
- 5. Bird R.B., Curtiss C.F., Amstrong R.C. and Hassager O., *Dynamics of Polymeric Liquids, Vol. I & II*, John Wiley & Sons, New York, 1987.
- 6. Larson R.G., Constitutive Equations for Polymer Melts and Solutions, Butterworths, Boston, 1988.
- 7. Janeschitz-Kriegl H., *Polymer Melt Rheology and Flow Birefringence*, Springer Verlag, N.Y., 1983.
- 8. Fredrickson A.G., *Principles and Applications of Rheology*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1964.
- 9. Schowalter W., *Mechanics of Non-Newtonian Fluids*, Pergamon Press, Oxford, 1978.
- 10. Boger D.V. and Walters K., *Rheological Phenomena in Focus*, Elsevier, Amsterdam, 1993.