

UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR

DIVISION	FISICA Y MATEMATICA			
DEPARTAMENTO	MECANICA			
ASIGNATURA	MC 2511	VISCOELASTICIDAD DE POLIMEROS		
HORAS / SEMANA	T = 3	P = 1	L =	U =
VIGENCIA				APROBACION:

OBJETIVOS

Este curso tiene por finalidad darle al alumno las destrezas necesarias para determinar el comportamiento de los polímeros sólidos en función del tiempo y la temperatura y relacionarlos con la estructura molecular

PROGRAMA

1. Vectores y tensores:

Definiciones: Uso de Tensores. Notaciones Tensoriales y Vectoriales. Subíndices, la función "nabla". Producto Escalar y Vectorial, Divergencia, Gradiente y Curul. Propiedades de tensores métricos y coordenadas polares. Relaciones tensoriales. Diferenciación de tensores. Derivativas del Material. Problemas (2 Semanas).

2. Esfuerzos y Deformaciones:

Análisis de esfuerzos en un punto: Definiciones. Componentes. Esfuerzos sobre un plano general. Invariantes. Deformaciones: Definiciones. Tipos. Elasticidad lineal. Ley generalizada de Hooke. Materiales isotrópicos y anisotrópicos. Esfuerzos planos. Deformaciones Planas. Problemas (2 Semanas).

3. Viscoelasticidad lineal:

Estudio de los fenómenos de Viscoelasticidad de polímeros. Función de fluencia. Función de relajamiento. Modelos Viscoelásticos: Modelo de Maxwell, Modelo de Voigt. Modelos combinados. Principio de Superposición de Boltzmann. Relaciones entre fluencia y relajamiento. Espectros de tiempos de relajamiento y tiempos de retardo. Carga dinámica. Relaciones entre propiedades estáticas y dinámicas. Problemas (3 Semanas).

4. Factores que afectan la viscoelasticidad lineal:

Interpretación molecular de la respuesta viscoelástica. Influencia de la temperatura. Regiones de viscoelasticidad. Principio de correspondencia tiempo-temperatura. Curvas maestras. Efectos de la estructura molecular, pesos moleculares y entrecruzamiento. Influencia de esfuerzos y deformaciones. Problemas (3 Semanas).

5. Curvas esfuerzo-deformación:

Importancia y naturaleza de los ensayos. Tipos de curvas esfuerzo-deformación. Modelos. Estiramiento en frío. Efectos de la temperatura y plastificantes. Influencia de la velocidad del ensayo. Efectos de la estructura. Peso molecular y entrecruzamiento. Influencia de la naturaleza del ensayo y efecto de la orientación y tratamientos térmicos. Problemas (2 Semanas).

- [1] R. Aris. "Vectors, Tensors and the Basic Equations of Fluid Mechanics". Prentice Hall. Inc., London, 1962.
- [2] J.J. Aklonis, W. J. MacKnight, M. Shen. "Introduction to Polymer Viscoelasticity". Wiley-Interscience, 1972.
- [3] W.E. Brown. "Testing of Polymers". John Wiley & Sons, New York, 1969.
- [4] R. Darby. "Viscoelastic Fluids". Marcel Dekker, Inc., New York, 1976.
- [5] J.D. Ferry. "Viscoelastic Properties of Polymers". John Wiley & Sons, Inc, New York, 1970.
- [6] W. Flügge. "Viscoelasticity". Springer-Verlag, New York, 1972.
- [7] D. Nielsen. "Mechanical Properties of Polymers". Reinhold Publishing Corporation, New York, 1962.
- [8] S. Tuner. "Mechanical Testing of Plastics". Iliffe Books, London, 1973.
- [9] G.V. Vinogradov and Ya Malkin. "Rheology of Polymers". Mir Publishers, Moscú, 1980.
- [10] I.M. Ward. "Mechanical Properties of Solid Polymers". Wiley-Interscience, New York, 1971.
- [11] J.G. Williams. "Stress Analysis of Polymers". John Wiley & Sons, New York, 1980.