



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
Vicerrectorado Académico

1. Departamento: CIENCIA DE LOS MATERIALES (6509)
www.departamento.mt.usb.ve

2. Asignatura: Laboratorio de Materiales II

3. Código de la asignatura: MT-2582 **Requisitos: MT2581, MT2512**
No. de unidades-crédito: 2
No. de horas semanales: Teoría: 0 Práctica: 0 Laboratorio: 3

4. Fecha de entrada en vigencia de este programa: Abril 2006

5. OBJETIVO GENERAL:

Introducir al estudiante en el área del procesamiento de materiales y la modificación sus propiedades. En tal sentido, el estudiante va a aprender sobre: la obtención de polímeros y el comportamiento de soluciones poliméricas, el conformado de polvos cerámicos, el análisis de la solidificación de aleaciones metálicas y el tratamiento térmico de aleaciones comerciales para modificar sus propiedades mecánicas.

6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Familiarizarse y evaluar el proceso de prensado de polvos cerámicos y el efecto de la presión de compactación y de la distribución granulométrica sobre el fenómeno de sinterización de muestras conformadas por prensado uniaxial. Identificar defectos generados en piezas cerámicas durante la compactación de polvos cerámicos
2. Adiestrar en lo referente a la preparación metalográfica de muestras y ataque químico. Determinar el tamaño de grano de materiales policristalinos por diferentes métodos y cuantificación del porcentaje de fases a través de los métodos de área, lineal y puntual.

3. Determinar las características microestructurales de materiales ferrosos y no ferrosos, sometidos a diferentes tratamientos térmicos en el estado sólido. Medición de dureza.
4. Determinar a través de curvas de enfriamiento, los cambios de fase que se producen durante la solidificación de un material.
5. Familiarizarse con una de las técnicas de polimerización. Estudiar la cinética de una reacción de policondensación catalizada, utilizando como ejemplo la síntesis de un poliéster.
6. Estudiar la resistencia a solventes en materiales termoplásticos. Determinar el efecto de la calidad del solvente en el proceso de disolución de un polímero y los diferentes niveles de interacción entre pares polímero / solvente: Procesos de volumen: hinchamiento, disolución, plastificación, Procesos de superficie: relajación de esfuerzos, cristalización.

7. CONTENIDOS:

PRÁCTICAS Nº 1 y 2: CONFORMADO DE PIEZAS CERÁMICAS

PRÁCTICA Nº 3: ANÁLISIS METALOGRAFICO CUANTITATIVO

PRACTICA Nº 4: TRATAMIENTOS TÉRMICOS EN ACEROS

PRACTICA Nº 5: ENVEJECIMIENTO DE ALEACIONES DE ALUMINIO

PRACTICA Nº 6: SOLIDIFICACIÓN Y CURVAS DE ENFRIAMIENTO

PRACTICA Nº 7: POLIMERIZACIÓN POR CONDENSACIÓN DE UN POLIÉSTER

PRACTICA Nº 8: POLÍMEROS EN SOLUCIÓN

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

1. Sesiones de Laboratorio
2. Actividades en grupo

9. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:

1. Pruebas cortas
2. Elaboración de pre- informes
3. Elaboración de informes
4. Apreciación (10% nota)

10. FUENTES DE INFORMACIÓN:

- ✓ R.G. Frey, J.W. Halloran "Compaction behaviour of Spray-Dried Alumina", Journal of The American Ceramic Society, Vol. 67, N° 3 ; pp199-203 ; 1984
- ✓ Philippe Blanchard, "Procédés de Mise en form des Poudres Céramiques", ENSCI, 1990
- ✓ F.W. Dynyd, J.W. Halloran, "Compaction of Aggregated Alumina Powders", Journal of The American Ceramic Society, Vol. 66, N° 9 ; pp655-659 ; 1983
- ✓ C.C. Furnas "Grading Aggregates - I. - Mathematical Relations for Beds of Broken Solids of Maximum Density", Industrial and Engineering Chemistry, Vol. 23, n°9 ; pp 1052 - 1058; 1931.
- ✓ O.J. Whittemore, Jr. "Particles compaction" Ceramic processing before firing, Chap. 26 ; pp 343-355 ; John Willey and Sons.
- ✓ ASM. "Materials engineering dictionary". 1992.
- ✓ Vander Voort, G. "Metallography Principles and Practice". MacGraw Hill. 1984.
- ✓ A.S.M. "ASM Handbook: Mechanical Testing and Evaluation" Volumen 8. (1992).
- ✓ A.S.M. "ASM Handbook: Metallography and Microstructures" Volumen 9. (1992).
- ✓ ASTM A255-99 "Standard Test Methods for Determining Hardenability of Steel".
- ✓ Apraiz Barreiro, J. "Tratamientos Térmicos de los Aceros". 8^{va} Edición, Dossat, (1985)
- ✓ Greaves R.etal, "Practical Microscopical Metallography". Chapman and Hall, (1967).
- ✓ Kehl. O. "The principles of metallography Principles and Practice". MacGraw Hill. 1984.
- ✓ Reed - Hill, R. "Principios de Metalurgia Física". Segunda Edición. (1979).
- ✓ Quintero, S., O., "Transformaciones en Sólidos", U.S.B., (2002).
- ✓ Verhoeven, J., "Fundamentals of Physical Metallurgy", J. Wiley. (1974).
- ✓ Kolachev, B.A., "Tecnología del tratamiento térmico de metales y aleaciones no férreas", Editorial MIR, Moscú 1983.
- ✓ A.S.M. Metals Handbook, vols 4. 2002.
- ✓ A.S.M. Metals Handbook, vols 2. 2002.
- ✓ Siddiqui, S.A. Abdul-Wahab. Materials and design. 29 (2008) Pp 70-79.
- ✓ Avner, S., "Introducción a la Metalurgia Física", McGraw-Hill Interamericana de México, segunda edición, 1988.

- ✓ Quintero, S., O. "Ciencia de los Materiales II"; U.S.B, (1997).
- ✓ Livishits, B., Kraposhin, V., linetski, Y. "Propiedades Físicas de Metales y Aleaciones". Editorial Mir Mosen. Pag: 50-63. 324-345. (1982).
- ✓ Lakjtin, Y.M. "Metalografía y Tratamiento de los Metales" 4ta edición. Editorial Mir. (1985).
- ✓ Phillips, V. "Modern Metallographic Techniques and Their Applications". Wiley Interscience, New York. (1971). Cap. 8.
- ✓ Poirier, D.R. Geiger, G.H. "Transport Phenomenon in Materials Processing". TMS Publications. (1994).
- ✓ Tamminen, J. "Thermal Analysis for Investigation of Solidification Mechanisms in Metal and Alloys" Chem Communications, Stockholm , 1988.
- ✓ Quintero, S., O. "Análisis Térmico, Apoyo Docente para el Laboratorio de Materiales I" U.S.B, (2002).
- ✓ G. Odian, "Principles of Polymerization", John Wiley & Sons, Inc., Second Edition. New York (1991).
- ✓ J. Areizaga, M. Milagros Cortázar, J.M. Elorza, J.J. Iruin. "Polímeros", Editorial Síntesis, Madrid (2002).
- ✓ H-G. Elias, "Macromolecules. 2. Synthesis and Materials", Plenum Press, New York (1977), 592-622, 960-965.
- ✓ Norma ASTM D 543, "*Standard Test Method for Resistance of Plastics to Chemical Reagents*", Vol. 08.01, USA (1992)
- ✓ J. Bandrup, E. Inmergut, "*Polymer Handbook*", John Wiley & Sons, Inc., 3^{er}. Ed. (1989), VII/173-560.
- ✓ J. Young, P. Lovell, "*Introduction to Polymers*", Chapman & Hall, London, 2^{da}. Ed. (1991).
- ✓ P. Flory, "*Principles of Polymer Chemistry*", Cornell University Press, London (1971).
- ✓ J. Mitchell jr., "*Chemical Analysis*" en H. Mark, N. Bikales, C. Overberger, J. Menges, (eds), "*Encyclopedia of Polymer Science & Engineering*", Vol. 3, John Wiley & Sons, Inc., New York, 2da. Ed. (1987), 421-430.
- ✓ R. McCarthy, "*Chemically Resistant Polymers*" en H. Mark, N. Bikales, C. Overberger, J. Menges, (eds), "
- ✓ *Encyclopedia of Polymer Science & Engineering*", Vol. 3, John Wiley & Sons, Inc., New York, 2da. Ed. (1987), 421-430.
- ✓ R. Orwoll, "*Solubility of Polymers*" en H. Mark, N. Bikales, C. Overberger, J. Menges, (eds), "*Encyclopedia of Polymer Science & Engineering*", Vol. 15, John Wiley & Sons, Inc., New York, 2da. Ed. (1987), 380-402.
- ✓ Tager, "*Physical Chemistry of Polymers*", 2da. Ed., Mir Publishers, Moscú (1978).
- ✓ H. Morawetz, "*Macromolecules in Solution*", 2^{da} Ed., John Wiley and Sons, Inc., New York (1975).