



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA METALÚRGICA
DEPARTAMENTO DE METALURGIA FÍSICA



ASIGNATURA: METALOGRAFÍA				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 6335	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 6312, 6315			
HORAS/SEMANA: 5	TEORIA: 2	PRÁCTICA:	LABORATORIO: 3	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 6	SEMESTRE: SEPTIMO

PROPOSITO

Estudiar y definir las características estructurales o de constitución de un metal o de una aleación, para relacionarlas con el comportamiento de los mismos cuando se les utilice para un fin específico. A través de la metalografía es posible tratar aspectos microestructurales en una forma cuantitativa, con lo cual el estudio de los problemas derivados del estudio y aplicación de los materiales se transforma en un asunto de naturaleza eminentemente práctica.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

TEMA I: Toma de Muestras

Objetivo General: El estudiante deberá familiarizarse con las técnicas para lograr una probeta representativa del material a examinar.

Objetivos Específicos: - Determinar las principales características de la aleación que se pretende estudiar.
- Seleccionar las herramientas adecuadas que permitan la obtención de una buena muestra.

TEMA II: Desbaste de Muestras

Objetivo General: El estudiante deberá aprender como preparar la superficie del material a estudiar, de manera que aquella sea lo más plana posible y facilite las operaciones metalográficas ulteriores.

Objetivos Específicos: - Seleccionar adecuadamente las herramientas de desbaste de acuerdo al material a estudiar.
- Aplicar la secuencia correcta de desbaste, de acuerdo al material a estudiar.

TEMA III: Pulido de Muestras

Objetivo General: El estudiante deberá saber como obtener una superficie altamente especular en la muestra tratada.

Objetivos Específicos: - Eliminar de las superficies de las probetas las rayas finas producidas en la última operación de desbaste.
- Aplicar correctamente la secuencia de pulido de acuerdo al material en particular.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:21-04-98	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA 1/4
---	----------------------------------	--------	--------------------	-------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA METALÚRGICA
DEPARTAMENTO DE METALURGIA FÍSICA



ASIGNATURA: METALOGRAFÍA				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 6335	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 6312, 6315			
HORAS/SEMANA: 5	TEORIA: 2	PRÁCTICA:	LABORATORIO: 3	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 6	SEMESTRE: SEPTIMO

TEMA IV: Ataque de Muestras

Objetivo General: El estudiante deberá familiarizarse con las técnicas para revelar con precisión y claridad, los diferentes constituyentes estructurales de los materiales objeto de estudio.

Objetivos Específicos:

- Seleccionar adecuadamente los reactivos de ataque.
- Determinar con precisión los métodos de ataque de acuerdo al tipo de microestructura a revelar.

TEMA V: Microscopía Óptica y Fotomicrografía

Objetivos General: El estudiante deberá conocer los fundamentos del microscopio óptico y las correspondientes técnicas fotomicrográficas.

Objetivos Específicos:

- Aplicar correctamente los principios de la Microscopía Óptica en el estudio visual de las microestructuras.
- Reproducir fielmente las microestructuras de los distintos materiales.

TEMA VI: Medición del Tamaño de Grano

Objetivo General: El estudiante deberá ser capaz de determinar el tamaño de grano de cualquier metal o aleación.

Objetivos Específicos:

- Conocer el concepto de Tamaño de Grano.
- Utilizar correctamente los distintos métodos de medición del Tamaño de Grano.

TEMA VII: Interpretación Metalográfica

Objetivo General: El estudiante deberá poder identificar la microestructura de probetas pulidas y atacadas de aleaciones comunes férricas y no férricas, así como los diferentes tipos de fases e inclusiones no metálicas en probetas seleccionadas específicamente.

Objetivos Específicos:

- Seleccionar la Técnica auxiliar adecuada para el estudio estructural de muestras metalográficas conocidas.
- Establecer la relación entre las fases e inclusiones no metálicas y las propiedades mecánicas de muestras conocidas.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:21-04-98	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA 1/4
---	----------------------------------	--------	--------------------	-------------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA METALÚRGICA
DEPARTAMENTO DE METALURGIA FÍSICA**



ASIGNATURA: METALOGRAFÍA				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 6335	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 6312, 6315			
HORAS/SEMANA: 5	TEORIA: 2	PRÁCTICA:	LABORATORIO: 3	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 6	SEMESTRE: SEPTIMO

EVALUACION:

La materia será evaluada a través de dos (2) exámenes parciales teóricos que abarquen el 30 % de la nota final, un examen teórico final (20% de la nota final) y dos exámenes parciales de laboratorio (50% de la nota final).

CONTENIDOS:

Programa Sinoptico.

Selección y corte de muestras. Desbaste. Pulido. Ataque. Microscopía óptica y fotomicrografía. Medición del tamaño de grano. Interpretación metalográfica.

Temario

TEMA 1.- Toma de Muestras.

Definición de las características del metal o aleación a estudiar. Selección de la zona a estudiar . Toma de muestras transversales y longitudinales. Instrumentos para corte de muestras. Selección de discos cortantes y abrasivos. Refrigerantes.

TEMA 2.- Desbaste de Muestras.

Desbaste grosero. Desbaste intermedio. Desbaste final. Tipos de Abrasivo. Desbastadoras Mecánicas. Tipos de Discos para desbaste.

TEMA 3.- Pulido de Muestras.

Pulidoras Metalográficas. Abrasivos para el pulido metalográfico. Paños de pulido. Pulido Mecánico Preliminar. Pulido Mecánico final. Pulido Electrolítico.

TEMA 4.- Ataque de Muestras.

Eliminación del Metal Distorsionado. Reactivos de ataque. Mecanismos de ataque. Métodos de ataque. Ataque Electrolítico. Otros Procedimientos de ataque.

TEMA 5.- Microscopía Óptica y Fotomicrografía.

Fundamentos del Microscopio Óptico. Objetivos y oculares. Equipos Microscópicos. Técnicas de Iluminación y Toma de Fotomicrografías. Técnicas Especiales de Fotomicrografía.

TEMA 6.- Medición de Tamaño de Grano.

El grano como entidad topológica en materiales policristalinos. Tamaño de grano ASTM. Métodos de comparación. Método de Intersección Lineal. Método Planimétrico.

TEMA 7.- Interpretación Metalográfica.

Estudio General de diferentes tipos de estructuras metalográficas. Clasificación de las Características morfológicas y topológicas. Estructuras metalográficas comunes. Introducción al uso de técnicas auxiliares: difracción de Rayos X; dureza; propiedades magnéticas; microscopía electrónica de barrido; microscopía electrónica de transmisión.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:21-04-98	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA 1/4
---	----------------------------------	--------	--------------------	-------------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA METALÚRGICA
DEPARTAMENTO DE METALURGIA FÍSICA**



ASIGNATURA: METALOGRAFÍA				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 6335	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 6312, 6315			
HORAS/SEMANA: 5	TEORIA: 2	PRACTICA:	LABORATORIO: 3	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 6	SEMESTRE: SEPTIMO

REQUISITOS:

Metalurgia Física II, Laboratorio de Metalurgia Física II.

HORAS DE CONTACTO:

La asignatura tiene una sesión de teoría de dos horas y una sesión de laboratorio de tres horas por semana.

PROGRAMACIÓN CRONOLÓGICA:

Tema 1:	2 horas de teoría 3 horas de laboratorio
Tema 2:	2 horas de teoría 3 horas de laboratorio
Tema 3:	2 horas de teoría 3 horas de laboratorio
Tema 4:	4 horas de teoría 6 horas de laboratorio
Tema 5:	4 horas de teoría 6 horas de laboratorio
Tema 6:	2 horas de teoría 3 horas de laboratorio
Tema 7:	4 horas de teoría 6 horas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- 1.- G.L. Kehl: “Fundamentos de la Práctica Metalográfica”, Edit. Aguilar, Madrid, 1963.
- 2.- R.E. Smallman and K.H.G. Ashbee: “Modern Metallography”, Pergamon Press, London, 1969.
- 3.- ASM Handbook, Vol. 9: “Metallography and Microstructures”, ASM, Ohio, 1992.
- 4.- G. Petzow: “Metallographic Etching”, ASM, Ohio, 1978.
- 5.- R.T. Deltoff and F.N. Rhines: “Quantitative Microscopy”, McGraw-Hill Book C., 1968.
- 6.- H.J. Cialone, W.E. Johnson, M.E. Blum and G.F. Vander Voot: “Metallography of Advanced Materials”, ASM, 1988.
- 7.- J.L. Mc Call and W.M. Mueller: “Metallographic Specimen Preparation”, Plenum Press., New York, 1971.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:21-04-98	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA 1/4
---	----------------------------------	--------	--------------------	-------------