



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



ASIGNATURA: LABORATORIO DE METALURGIA FÍSICA I				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 6322	UNIDADES: 2			REQUISITOS: 6321			
HORAS/SEMANA: 3 h	TEORÍA: 1 h	PRÁCTICA:	LABORATORIO: 2 h	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4 h	SEMESTRE: Quinto

PROPOSITO

Los alumnos que ingresan a la Escuela de Ingeniería Metalúrgica y Ciencia de los Materiales poseen solo conocimientos elementales sobre que es la Metalurgia, cuales son las propiedades de los materiales. Es necesario mejorar estos conocimientos y éste es el propósito que persigue esta asignatura.

En general, se propone orientar al alumno en relación con los siete aspectos siguientes:

1. Redacción de informe
2. Estadística
3. Medidas de Temperatura
4. Tratamiento Térmicos
5. Ensayos Mecánicos
6. Preparación metalografica y nociones de metalografía cuantitativa
7. Difracción de Rayos

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Los objetivos de aprendizaje para esta asignatura son:

1. REDACCIÓN: ORDENAMIENTO Y ORTOGRAFÍA

1.1 Objetivo General

El alumno será capaz de redactar informes científicos de cualquier experimento que realice.

1.2 Objetivos Específicos

El alumno será capaz de.

- 1.2.1 Ordenar cada una de las partes de un informe.
- 1.2.2 Expresar los resultados en forma precisa.
- 1.2.3 Dar las conclusiones más importantes del experimento.
- 1.2.4 Redactar correctamente, sin errores de sintaxis o de ortografía.

• ESTADÍSTICA: REPRESENTACIÓN DE DATOS EXPERIMENTALES Y DETERMINACION DE ERRORES

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA 1 / 1
---------------------------------	----------------------------------	--------	--------------------	---------------



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



ASIGNATURA: LABORATORIO DE METALURGIA FÍSICA I				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 6322	UNIDADES: 2			REQUISITOS: 6321			
HORAS/SEMANA: 3 h	TEORÍA: 1 h	PRÁCTICA:	LABORATORIO: 2 h	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4 h	SEMESTRE: Quinto

2.1 Objetivo General

El alumno será capaz de representar un conjunto de datos experimentales en forma legible. También interpretar resultados experimentales con la ayuda de métodos estadísticos.

2.2 Objetivos Específicos

El alumno será capaz de:

- 2.2.1 Representar datos gráficamente.
- 2.2.2 Desarrollar ecuaciones para representar datos experimentales.
- 2.2.3 Determinar ecuaciones directamente de los datos.
- 2.2.4 Aplicar el concepto de una distribución.
- 2.2.5 Determinar errores probables.

3. MEDIDAS DE TEMPERATURA: PIROMETRÍA Y TERMOMETRÍA

3.1 Objetivo General

El alumno será capaz de conocer el funcionamiento y la aplicación de los instrumentos necesarios para la medición de temperaturas.

3.2 Objetivos Específicos

El alumno será capaz de.

- 3.2.1 Conocer el funcionamiento y utilización de las diferentes clases de pirometros.
- 3.2.2 Saber utilizar las diferentes clases de termómetros.

4. TRATAMIENTOS TÉRMICOS

4.1 Objetivo General

El alumno será capaz de conocer y realizar los tratamientos de: Temple, revenido, normalización y recocido y endurecimiento superficial.

4.2 Objetivos Específicos

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA 2/ 2
--	---	---------------	----------------------------	----------------------



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



ASIGNATURA: LABORATORIO DE METALURGIA FÍSICA I				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 6322	UNIDADES: 2			REQUISITOS: 6321			
HORAS/SEMANA: 3 h	TEORÍA: 1 h	PRÁCTICA:	LABORATORIO: 2 h	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4 h	SEMESTRE: Quinto

El alumno será capaz de:

- 4.2.1 Conocer cada uno de los siguientes tratamientos: temple, revenido, normalizado y recocido y cementación.
- 4.2.2 Conocer la influencia de los tratamientos sobre las propiedades mecánicas y estructura metalográfica.

5. ENSAYOS MECÁNICOS: DUREZA Y TRACCIÓN

5.1 Objetivo General

El alumno será capaz de realizar los ensayos de dureza y tracción.

5.2 Objetivos Específicos

El alumno será capaz de:

- 5.2.1 Conocer cada uno de los ensayos de dureza y poder comparar entre si los valores de dureza.
- 5.2.2 Utilizar los datos obtenidos de una curva esfuerzo deformación de obtener de dichas curvas los valores de resistencia a fluencia, resistencia máxima atracción, % de elongación.

6. METALOGRAFÍA: TOMA Y PREPARACIÓN DE MUESTRAS

6.1 Objetivo General

El alumno será capaz de:

- 6.2.1 Conocer las técnicas para tomar una muestra metalográfica.
- 6.2.2 Pulir muestras metalográficas.
- 6.2.3 Atacar químicamente una muestra metalográfica.
- 6.2.4 Observar, microestructuras y determinar el tamaño de grano.

7. DIFRACCIÓN DE RAYOS X

7.1 Objetivo General

El alumno será capaz de describir los principios básicos de los rayos x.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA 3/3
---------------------------------	----------------------------------	--------	-----------------	----------



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



ASIGNATURA: LABORATORIO DE METALURGIA FÍSICA I				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 6322	UNIDADES: 2			REQUISITOS: 6321			
HORAS/SEMANA: 3 h	TEORÍA: 1 h	PRÁCTICA:	LABORATORIO: 2 h	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4 h	SEMESTRE: Quinto

7.2 Objetivos Específicos

- 7.2.1 Interpretar un difractograma.
- 7.2.2 Conocer los principios básicos de rayos x.

EVALUACION

La evaluación de la asignatura se hará de la siguiente forma:

- Prácticas de Laboratorio
- Parciales

CONTENIDO

1. PROGRAMA SINÓPTICO

Se realizarán actividades que le darán conocimientos sobre redacción de informes, teoría de errores y análisis de propiedades de materiales.

2. TEMARIO

2.1 Redacción de Informes

- 2.1.1. Nomenclatura
- 2.1.2 Presentación de Gráficos

2.2. Estadística

2.2.1 Presentación de Datos Experimentales

- 2.2.1.1 Gráficos
- 2.2.1.2 Interpretación de Ecuaciones
- 2.2.1.3 Método de mínimos cuadrados
- 2.2.1.4 Interpretación de curvas múltiples

2.2.2 Determinación de errores

2.2.2.1 Histograma de frecuencia

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA 4/ 4
---------------------------------	----------------------------------	--------	--------------------	--------------



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



ASIGNATURA: LABORATORIO DE METALURGIA FÍSICA I				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 6322	UNIDADES: 2			REQUISITOS: 6321			
HORAS/SEMANA: 3 h	TEORÍA: 1 h	PRÁCTICA:	LABORATORIO: 2 h	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4 h	SEMESTRE: Quinto

- 2.2.2.2 Distribución normal
- 2.2.2.3 Error probable
- 2.2.2.4 Cifra significativas

2.3 Medidas de Temperatura

- 2.3.1 Escalas de Temperatura
- 2.3.2 Pirómetros de contacto
- 2.3.3 Pirómetros de Radiación
- 2.3.4 Termopares
- 2.3.5 Potenciómetros

2.4 Tratamientos Térmicos

- 2.4.1 Temple
- 2.4.2 Revenido
- 2.4.3 Normalizado
- 2.4.4 Recorrido
- 2.4.5 Endurecimiento superficial

2.5 Ensayos Mecánicos

2.5.1 Ensayos de Dureza

- 2.5.1.1. Definición de Dureza
- 2.5.1.2 Ensayo Brinel.
- 2.5.1.3 Ensayo Vickers Macro y Micro.
- 2.5.1.4 Ensayo Rockwell

2.5.2 Ensayo de Tracción

- 2.5.2.1 Curva Esfuerzo-Deformación. (Ingenieril)
- 2.5.2.2 Curva Real de tensión deformación.
- 2.5.2.3 Propiedades Mecánicas.
- 2.5.2.4 Encuellamiento localizado.

2.6 Metalografía

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA 5/ 5
---------------------------------	----------------------------------	--------	-----------------	-----------



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



ASIGNATURA: LABORATORIO DE METALURGIA FÍSICA I				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 6322	UNIDADES: 2			REQUISITOS: 6321			
HORAS/SEMANA: 3 h	TEORÍA: 1 h	PRÁCTICA:	LABORATORIO: 2 h	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4 h	SEMESTRE: Quinto

- 2.6.1 Toma de Muestras .
- 2.6.2 Desbaste.
- 2.6.3 Pulido (Mecánico y Electrolítico).
- 2.6.4 Ataque. Ovímico y Electrolítico.
- 2.6.5 Observación.
- 2.6.6 Medición de tamaño de grano.

2.7 Difracción de Rayos X

- 2.7.1 Ley de Bragg.
- 2.7.2 Técnicas de Difracción.
- 2.7.3 Difractograma.

REQUISITOS

Los requisitos para esta asignatura son Ciencia de los Materiales.

HORAS DE CONTACTO

La asignatura se dictará en tres horas semanales.

- (1) Una hora de Teoría
- (2) Dos horas de Laboratorio

PROGRAMACION CRONOLOGICA

- 2.1.1 Una hora
- 2.1.2 Una hora
- 2.2.2 Dos horas
- 2.3.1 Dos horas
- 2.3.2 Dos horas
- 2.3.3 Dos horas
- 2.3.4 Dos horas
- 2.3.4 Una hora
- 2.3.5 Una hora
- 2.4.1 Dos horas
- 2.4.2 Dos horas
- 2.4.3 Dos horas

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA 6/ 6
---------------------------------	----------------------------------	--------	-----------------	-----------



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



ASIGNATURA: LABORATORIO DE METALURGIA FÍSICA I				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 6322	UNIDADES: 2			REQUISITOS: 6321			
HORAS/SEMANA: 3 h	TEORÍA: 1 h	PRÁCTICA:	LABORATORIO: 2 h	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4 h	SEMESTRE: Quinto

- 2.4.4 Dos horas
- 2.4.5 Dos horas
- 2.5.1 Una hora
- 2.5.2 Una hora
- 2.5.3 Una hora
- 2.5.4 Una hora
- 2.6.1 Dos horas
- 2.6.2 Dos horas
- 2.6.3 Dos horas
- 2.6.4 Dos horas
- 2.6.5 Dos horas

BIBLIOGRAFIA

La bibliografía a usar en la asignatura será:

- Fundamentos de la Práctica Metalográfica. Khel
- Tratamientos Térmicos de los Aceros, José Apraiz Barreiro. Edit. Dossat (1984).
- Probabilidad y Estadística para Ingenieros, Miller-Irwin.
- Metalurgia Mecánica, George Dieter. Mc. Graw Hill Book (1961).
- Sidney Avner-Introducción a la Metalurgia Física. Edit Mc. Graw Hill (1987).
- Robert Reed-Hill-Principios de Metalurgia Física. Edit Continental (1974).

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA 7/7
---------------------------------	----------------------------------	--------	--------------------	-------------



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



ASIGNATURA: LABORATORIO DE METALURGIA FÍSICA I

TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA

CODIGO: 6322

UNIDADES: 2

REQUISITOS:

6321

HORAS/SEMANA:
3 h

TEORÍA: 1 h

PRÁCTICA:

LABORATORIO:
2 h

SEMINARIO:

**TRABAJO
SUPERVISADO:**

**HORAS TOTALES
DE ESTUDIO:** 4 h

SEMESTRE:
Quinto

APROBADO EN CONSEJO DE
ESCUELA:

APROBADO EN CONSEJO DE
FACULTAD:

DESDE:

VIGENCIA

HASTA:

HOJA
8/ 8