



UNIVERSIDAD FERMIN TORO
VICE RECTORADO ACADEMICO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE MANTENIMIENTO MECANICO

PROGRAMA INSTRUCCIONAL

CIENCIAS DE LOS MATERIALES

CÓDIGO		SEMESTRE	U.C.	DENSIDAD HORARIA				PRE - REQUISITO
ASIGNADO	EQUIVALENTE			H.T	H.P/H.L	H.A	THS/SEM	
CIM-533		V	3	3	0	0	3/48	Química

Especialista en contenido:	ING. JESUS ESTRADA	AUTORIZADO POR: VICE-RECTORADO ACADÉMICO (FIRMA Y SELLO)
Fecha de elaboración:	JUNIO, 2001	
Elaborado por:	ING. JESUS ESTRADA	

FUNDAMENTACION

Este programa representa una herramienta muy importante para el estudio y análisis de los materiales utilizados en Ingeniería. Los conocimientos que brinda al estudiante, pueden ser aplicados en el desarrollo e implementación de programas de Mantenimiento Mecánico a nivel Industrial.

El programa de la Ciencia de los Materiales contempla los tópicos necesarios a desarrollar para el conocimiento de la estructura y propiedades de los materiales, así como los fundamentos básicos de la Metalurgia Física.

Para impartir la enseñanza, el docente se basará en: clases magistrales, discusión, resolución de problemas, asignación de trabajos.

El desarrollo del programa se realizará a través de las siguientes unidades:

- | | | |
|-------|---------|--|
| I. | Unidad: | Introducción a la Ciencia de los Materiales. |
| II. | Unidad: | Estructura Cristalina de los metales. |
| III. | Unidad: | Deformación Plástica de los metales. |
| IV. | Unidad: | Aleaciones. |
| V. | Unidad: | Diagramas de Equilibrio. |
| VI. | Unidad: | Diagrama Hierro – Carbono. |
| VII. | Unidad: | Tratamiento Térmico del Acero. |
| VIII. | Unidad: | Aceros Aleados. |
| IX. | Unidad: | Fundiciones Hierro – Carbono. |

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Relacionar las propiedades físicas y mecánicas de los materiales con las estrategias a implementar en el campo de la fabricación y Mantenimiento Mecánico del ámbito Industrial.

UNIDAD I		OBJETIVO TERMINAL	
INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA DE LOS MATERIALES		ENUNCIAR LA IMPORTANCIA QUE TIENE EL CONOCIMIENTO DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LOS MATERIALES Y SU APLICACIÓN EN INGENIERIA.	
DURACION			
1 SEMANA			
EVALUACION			
5%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Expresar en forma escrita por lo menos tres implicaciones de Diseño que se derivan de la selección de los materiales para determinadas aplicaciones en Ingeniería.	• Materiales en Ingeniería. • Ciencia e Ingeniería de los materiales. • Tipos de materiales. • Competencia entre materiales.	• Revisión bibliográfica. • Exposición oral con apoyo audiovisual. • Discusión.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
• Esta Unidad es evaluada junto con la Unidad II.			

UNIDAD II		OBJETIVO TERMINAL	
ESTRUCTURA CRISTALINA DE LOS METALES		ESTABLECER LA INFLUENCIA DE LA ESTRUCTURA CRISTALINA DE LOS METALES SOBRE SUS PROPIEDADES MECÁNICAS.	
DURACION			
2 SEMANAS			
EVALUACION			
10 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Representar las 4 principales estructuras cristalinas en que se presenta la materia. 2. Resolver los problemas planteados para determinar índices de Miller y parámetros de red. 3. Explicar en forma escrita, por lo menos 4 factores que influyen sobre el crecimiento de grano durante la solidificación de los metales.	• Estructura atómica. • Estructura cristalina. • Parámetros de red. • Índices Miller. • Mecanismo de cristalización. • Tamaño de grano. • Defectos cristalinos.	• Revisión bibliográfica. • Exposición oral con apoyo audiovisual. • Discusión en clase. • Resolución de ejercicios.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
• Evaluación sumativa: Examen escrito.			

UNIDAD III		OBJETIVO TERMINAL	
DEFORMACIÓN PLÁSTICA DE LOS METALES		ANALIZAR LOS DIFERENTES TIPOS O MECANISMOS DE DEFORMACIÓN PLÁSTICA EN LOS METALES.	
DURACION			
2 SEMANAS			
EVALUACION			
15 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Establecer en forma escrita, 4 maneras como influye la deformación plástica sobre las propiedades de los materiales. 2. Explicar en forma oral, 3 condiciones para que se produzca la recristalización de un metal deformado. 3. Explicar en forma escrita, 3 ventajas y 3 desventajas que presenta la deformación en frío frente a la deformación en caliente.	• Deformación plástica. • Mecanismos de deformación plástica. • Deformación en frío. • Recocido. • Recuperación. • Recristalización. • Trabajo en caliente.	• Revisión bibliográfica. • Exposición oral con apoyo audiovisual. • Discusión en clase.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
• Evaluación sumativa: Examen escrito.			

UNIDAD IV		OBJETIVO TERMINAL	
ALEACIONES		ESTABLECER DIFERENCIAS ENTRE UN METAL PURO Y UNA ALEACIÓN.	
DURACION			
1 SEMANA			
EVALUACION			
10 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Establecer en forma escrita, 4 diferencias entre metal puro y aleación. 2. Explicar en forma oral, los diferentes tipos de soluciones sólidas.	- Definición de Aleación. - Metal puro. - Clasificación de las Aleaciones. - Fases. - Soluciones sólidas.	- Revisión bibliográfica. - Exposición oral con apoyo audiovisual. - Discusión en clase.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
Evaluación sumativa: Examen escrito.			

UNIDAD V		OBJETIVO TERMINAL	
DIAGRAMAS DE EQUILIBRIO		ANALIZAR LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA EN LOS DIAGRAMAS DE EQUILIBRIO.	
DURACION			
3 SEMANAS			
EVALUACION			
20 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Calcular la composición química y las cantidades relativas de las fases en una región bifásica del Diagrama de Equilibrio. 2. Identificar las reacciones que ocurren en cualquier Diagrama de Equilibrio.	• Sistema de aleación isomorfabinaria. • La regla de la palanca. • Sistemas de aleaciones eutécticas binarias. • Sistema de aleación peritécticabinaria. • Sistema monotéctico. • Reacciones invariantes.	• Revisión bibliográfica. • Exposición oral con apoyo audiovisual. • Resolución de ejercicios.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
• Evaluación sumativa: Examen escrito y taller.			

UNIDAD VI		OBJETIVO TERMINAL	
DIAGRAMA HIERRO - CARBONO		ANALIZAR LOS CAMBIOS MICROESTRUCTURALES QUE SE PRESENTAN EN EL ENFRIAMIENTO LENTO DE UN ACERO.	
DURACION			
1 SEMANA			
EVALUACION			
5%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Presentar por escrito una lista de las estructuras presentes en el Diagrama Hierro - Carbono, y mencionar 3 características de cada una. 2. Representar en un Diagrama Hierro – Carbono, las estructuras presentes de acuerdo a la temperatura y composición del acero.	• Descripción del Diagrama Hierro – carbono. • Definición de estructuras en el Diagrama. • Solubilidad del Carbono en Hierro. • Temperaturas críticas. • Enfriamiento lento de un acero.	• Revisión bibliográfica. • Exposición oral con apoyo audiovisual. • Discusión en clase.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
• Esta Unidad será evaluada con la Unidad VII.			

UNIDAD VII		OBJETIVO TERMINAL	
TRATAMIENTO TÉRMICO DEL ACERO		SELECCIONAR EL TIPO DE TRATAMIENTO TÉRMICO ADECUADO QUE SE DEBE APLICAR A DETERMINADO ACERO PARA CONSEGUIR PROPIEDADES MECÁNICAS ESPECÍFICAS.	
DURACION			
2 SEMANAS			
EVALUACION			
15 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Escribir la definición de al menos 4 tratamientos térmicos. 2. Explicar, en forma oral, las propiedades mecánicas obtenidas con la aplicación de algún tratamiento térmico.	- Definición de Tratamiento Térmico. - Recocido. - Normalizado. - Temple. - Revenido. - Austempering. - Cementación. - Nitruración. - Envejecimiento. - Curvas de las S. - Ensayo Jominy.	- Revisión bibliográfica. - Exposición oral con apoyo audiovisual. - Discusión en clase.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
Evaluación sumativa: Examen escrito.			

UNIDAD VIII		OBJETIVO TERMINAL	
ACEROS ALEADOS		RECONOCER LA IMPORTANCIA QUE TIENE LA ADICIÓN DE ELEMENTOS ALEANTES AL ACERO PARA MEJORAR SUS PROPIEDADES MECÁNICAS.	
DURACION			
2 SEMANAS			
EVALUACION			
10 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Escribir cómo es la designación de los Aceros según alguna norma, de las estudiadas en clase. 2. Expresar en forma oral, la influencia de al menos 3 elementos aleantes sobre las características del Acero.	- Designación convencional de los Aceros. - Principales características y aplicaciones de los Aceros al Níquel, Cromo, Molibdeno, Vanadio, Silicio. - Aceros Inoxidables.	- Revisión bibliográfica. - Asignación de trabajo. - Discusión en clase.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
Evaluación sumativa: Examen escrito y Trabajo escrito.			

UNIDAD IX		OBJETIVO TERMINAL	
FUNDICIONES HIERRO - CARBONO		DESCRIBIR LAS APLICACIONES DE LAS PRINCIPALES FUNDICIONES HIERRO – CARBONO.	
DURACION			
2 SEMANA			
EVALUACION			
10 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Describir en forma escrita, las características y usos principales de al menos 3 tipos de Fundiciones Hierro – Carbono.	- Definición. - Características y aplicaciones de Fundición Blanca, Gris, Nodular, Maleable. - Tratamiento térmico de las Fundiciones.	- Revisión bibliográfica. - Exposición oral con apoyo audiovisual. - Discusión en clase. - Exposición de Trabajos.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
Evaluación sumativa: Examen escrito y Trabajo escrito.			

BIBLIOGRAFIA

Askeland Donald. **La Ciencia de Los Materiales**. 3ª Edición. International Thonsom Editores. México. 1998.

Avner Sidney. **Introducción a la Metalurgia Física**. 2ª Edición. Editorial Mc Graw Hill. México. 1991.

Ellis W. **Ingeniería de Materiales**. Editorial Alfaomega. México D.F. 1996

Fitzgerald Robert. **Mecánica de Materiales**. 2ª Edición. Editorial Alfaomega. México D.F. 1996.

José Apraiz Barreiro. **Tratamientos Térmicos de los Aceros**. 8ª Edición. Editorial Dossat. España. 1984.

Malisher A. **Tecnología de los Metales**. Editorial Mir. Moscú. 1970.

Reed Hill. **Principios de Metalurgia Física**. 2ª Reimpresión. Editorial C.E.C.S.A. México. 1980.

Smith William. **Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales**. 3ª Edición. Editorial Mc Graw Hill. España. 1999.