



# *UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS*

*“Francisco García Salinas”*

*ÁREA DE INGENIERÍAS Y TECNOLÓGICAS*

*UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA I*

**PROGRAMA DE INGENIERÍA EN MANUFACTURA**

## **MATERIALES DE INGENIERÍA**

---

*Unidad Didáctica*

SEMESTRE	TERCERO
HORAS TOTALES	80 horas
CRÉDITOS	5
ANTECEDENTE	CIENCIA DE LOS MATERIALES
CONSECUENTE	PROCESOS DE MANUFACTURA

EJE FORMATIVO	DISEÑO EN INGENIERÍA
ACADEMIA	MATERIALES
FECHA DE ELABORACIÓN	JUNIO 2017
PRÓXIMA REVISIÓN	JUNIO 2022

Programa de la asignatura MATERIALES DE INGENIERÍA con las competencias genéricas y disciplinares para el aprendizaje.

## COMPETENCIAS GENÉRICAS

El alumno será capaz de entender la estructura, las propiedades y la aplicación de materiales de ingeniería. El alumno conocerá los principales mecanismos de degradación superficial de metales.

## COMPETENCIAS DISCIPLINARES DEL EJE FORMATIVO DE CIENCIAS BÁSICAS

## UNIDAD DE APRENDIZAJE

	I	II	III	IV	V	VI
Entiende y utiliza los diagramas de fases	X					
Interpreta las transformaciones de fase en el sistema Fe-Fe <sub>3</sub> C (aceros)		X				
Conoce las aleaciones no ferrosas más importantes			X			
Entiende la clasificación, estructura y las propiedades de los cerámicos, polímeros y materiales compuestos				X		
Identifica problemas de corrosión y desgaste						X

<b>Unidad de Aprendizaje</b>	<b>Nombre de la Unidad de Aprendizaje:</b> <b>DIAGRAMAS DE FASES</b>	<b>Tiempo Requerido</b>
<b>I</b>	1 Definiciones y conceptos fundamentales 2 Diagramas de Equilibrios de fases 3 Ejercicios	15 horas

### **Desempeño de estudiante al concluir la unidad**

Conoce los diferentes conceptos que diferencian los límites de solubilidad, las fases y la microestructura.  
Entiende y utiliza los diagramas de fases y sus diferentes reacciones  
Elabora análisis mediante la regla de las fases de Gibbs

### **Objetivos de aprendizaje**

Entender que los diagramas de fases son de capital importancia entre la microestructura y las propiedades

### **Competencias a desarrollar**

Maneja la terminología de los diagramas de fases  
Interpreta los diagramas de fases de aleaciones comunes y bifasicas  
Utiliza los diagramas de fases para el desarrollo de estructuras de equilibrio

### **Actividad de enseñanza**

Proporcionar las definiciones fundamentales y exponer mediante diapositivas sistemáticamente los términos básicos del tema.  
Hacer dinámicas grupales para que hagan ejercicios con diferentes diagramas y calculen los porcentajes de fases en un diagrama binario

### **Actividad de aprendizaje**

En grupo realizar un tratamiento térmico de austenitización seguido de enfriamiento rápido en base al diagrama de equilibrio de una aleación no ferrosa  
  
En grupo investigar el efecto del tratamiento térmico mediante la medición de la dureza

### **Instrumento de evaluación**

Portafolio de evidencias que contenga los resultados de dureza.  
  
Elaboración de reporte práctico de investigación.  
  
Lista de cotejo

### **Rol del docente**

---

Organiza los grupos.  
Coordina y explica cómo trabajar en equipo.  
Diseña actividades.  
Fomenta el gusto a la lectura

### **Material didáctico**

Antología  
Artículos de investigación  
Ejemplos prácticos

### **Material bibliográfico de consulta**

Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales, William D. Callister, Editorial Reverté

---

<b>Unidad de Aprendizaje</b>	<b>Nombre de la Unidad de Aprendizaje</b>	<b>Tiempo Requerido</b>
<b>2</b>	<b>TRANSFORMACIONES DE FASE EN ACEROS</b> 1. Diagrama de fase hierro-carburo de hierro (Fe-Fe <sub>3</sub> C) 2. Efecto del contenido de carbón sobre la formación de microestructuras en el diagrama de equilibrio 3. Diagramas de tiempo-temperatura-transformación 4. Estructuras metaestables	20

**Desempeño de estudiante al concluir la unidad**

Conoce las diferentes fases presentes en el diagrama de equilibrio hierro-carburo de hierro

Entiende la formación de las microestructuras en el acero

Elabora rutas para la obtención de microestructuras en aceros de bajo carbono

**Objetivos de aprendizaje**

Entender el diagrama de equilibrio hierro-carburo de hierro y de las transformaciones fuera de equilibrio mediante los diagramas de transformación isotérmica

**Competencias a desarrollar**

Entiende y maneja los conceptos del diagrama de equilibrio en la formación de cada una de las fases presente.  
 Utiliza los diagramas de tiempo-temperatura-transformación para obtener diferentes microestructuras y su combinación.  
 Correlaciona la formación de las microestructuras con las propiedades intrínsecas de resistencia de las fases presentes  
 Sabe obtener microestructuras metaestables como la martensita en aceros al carbono.

**Actividad de enseñanza**

Promover el entendimiento fundamental de los términos básicos del tema.  
 Hacer dinámicas grupales para que hagan ejercicios con el diagrama y visualice las fases con su morfología

**Actividad de aprendizaje**

En grupo realizar una ruta de tratamiento térmico para un acero de bajo carbono con una aplicación específica (ejemplo un eje de transmisión de potencia), obtener su microestructura y evaluar su

**Instrumento de evaluación**

Reporte de la práctica realizada  
 Entrega del componente tratado térmicamente para su aplicación final.  
 Examen de conocimientos  
 Lista de cotejo

microestructural

propiedad mecánica.

### **Rol del docente**

Organiza los grupos para la realización de las prácticas

Coordina y explica cómo trabajar en equipo.

Diseña actividades.

Fomenta el la lectura de artículos de investigación

### **Material didáctico**

Antología

Artículos de investigación

Ejemplos prácticos

### **Material bibliográfico de consulta**

Introducción a la Metalurgia Física, Avner, Editorial McGraw-Hill

---

<b>Unidad de Aprendizaje</b>	<b>Nombre de la Unidad de Aprendizaje</b>	<b>Tiempo Requerido</b>
<b>3</b>	<b>ALEACIONES NO FERROSAS</b> 1. Cobre y sus aleaciones 2. Aluminio y sus aleaciones 3. Titanio y sus aleaciones 4. Superaleaciones 5. Metales nobles	15

**Desempeño de estudiante al concluir la unidad**

Conoce diferentes tipos de aleaciones no ferrosas  
 Discute y aplica las propiedades más importantes de las aleaciones no ferrosas  
 Elabora mapas para contextualizar el uso de las aleaciones no ferrosas

**Objetivos de aprendizaje**

Conocer y aplicar los diferentes tipos de aleaciones no ferrosas en componentes de ingeniería según sus características propiedades.

**Competencias a desarrollar**

Identifica los tipos de aleaciones no ferrosas  
 Comprende las propiedades particulares de los diferentes tipos de aleaciones no ferrosas  
 Usa las aleaciones no ferrosas en componentes, partes, máquinas, equipos según sus características

**Actividad de enseñanza**

Proporciona los términos básicos y de las definiciones de las aleaciones no ferrosas.  
 Hacer dinámicas grupales para que realicen una actividad de búsqueda de aplicaciones de aleaciones no ferrosas

**Actividad de aprendizaje**

Individualmente el estudiante debe realizar la búsqueda de componentes o partes de aplicación de ingeniería que sean de aleaciones no ferrosas, debe además identificar y explicar las razones del uso de esas aleaciones en el componente analizado.

**Instrumento de evaluación**

Documento de análisis  
 Entrega de un manual documentado de aplicaciones de aleaciones no ferrosas  
 Lista de cotejo

---

### **Rol del docente**

Organiza los grupos de discusión  
Coordina los equipos para la búsqueda documental.  
Apoya en las actividades individuales.  
Fomenta el la lectura de artículos de divulgación

### **Material didáctico**

Antología  
Artículos de divulgación  
Ejemplos prácticos

### **Material bibliográfico de consulta**

Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales, William D. Callister, Editorial Reverté

---

<b>Unidad de Aprendizaje</b>	<b>Nombre de la Unidad de Aprendizaje</b>	<b>Tiempo Requerido</b>
4	<b>CERÁMICOS, POLÍMEROS Y MATERIALES COMPUESTOS</b> 1. Cerámicos 2. Polímeros 3. Materiales compuestos	20

**Desempeño de estudiante al concluir la unidad**

Conoce la diferencia entre los materiales cerámicos, los polímeros, y los materiales compuestos  
 Entiende el procesamiento de cada uno de los materiales de estudio  
 Maneja el contexto de aplicaciones de los diferentes materiales

**Objetivos de aprendizaje**

Conocer y aplicar los diferentes tipos de materiales (cerámicos, polímeros, y compuestos).  
 Entiende el procesamiento y la aplicación de los mismos

**Competencias a desarrollar**

Conoce la diferencia entre los materiales de estudio  
 Comprende y evalúa las propiedades de los diferentes tipos de materiales  
 Realiza el procesamiento de materiales compuestos mediante metalurgia de polvos

**Actividad de enseñanza**

Proporciona los términos y fundamentos de los grupos de materiales de estudio.  
 Hacer dinámica grupal para que se diseñe y planee la fabricación de un material compuesto.

**Actividad de aprendizaje**

En grupo y en base a la planeación realizada conseguir los insumos para la fabricación del material compuesto.  
 Realizar la fabricación y analizar una propiedad importante del material compuesto fabricado.

**Instrumento de evaluación**

Entrega de un reporte de la práctica realizada.  
 Entrega de una pieza fabricada con material compuesto.  
 Lista de cotejo

**Rol del docente**

Organiza los grupos de discusión

---

Coordina los equipos para la búsqueda documental.  
Apoya en las actividades individuales.  
Fomenta el la lectura de artículos de referencia

**Material didáctico**

Libros  
Artículos de referencia  
Ejemplos prácticos

**Material bibliográfico de consulta**

Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales, William D. Callister, Editorial Reverté

---

<b>Unidad de Aprendizaje</b>	<b>Nombre de la Unidad de Aprendizaje</b>	<b>Tiempo Requerido</b>
<b>5</b>	<b>CORROSIÓN Y DESGASTE</b> 1. Fundamentos de corrosión 2. Fundamentos de desgaste de materiales	10

**Desempeño de estudiante al concluir la unidad**

Identifica los principales mecanismo de corrosión de metales  
 Entiende el principio básico del desgaste por fricción, desgaste por abrasión y desgaste por impacto-abrasión  
 Evalúa y propone soluciones a los problemas de corrosión y desgaste

**Objetivos de aprendizaje**

Conocer y entender los mecanismos de degradación de metales como la corrosión y el desgaste mecánico.

**Competencias a desarrollar**

Identifica los mecanismos de corrosión  
 Identifica los mecanismos de desgaste mecánico  
 Aplica acciones de prevención, corrección y protección de superficie metálicas.

**Actividad de enseñanza**

Proporcionar los términos y fundamentos de los conceptos de corrosión y desgaste mecánico.  
 Organizar grupos de estudio de problemas identificables de corrosión y desgaste.

**Actividad de aprendizaje**

En grupo realizar una visita de campo para realizar la identificación de problemas de corrosión y desgaste.  
 Realizar la fabricación de un recubrimiento superficial que permita la prevención de la corrosión.

**Instrumento de evaluación**

Entrega de un reporte de la práctica realizada.  
 Entrega de una pieza que tenga un recubrimiento superficial.  
 Lista de cotejo

**Rol del docente**

Organiza los grupos de discusión  
 Coordina los equipos para la búsqueda documental.  
 Apoya en las actividades individuales.  
 Fomenta el la lectura de artículos de referencia

---

**Material didáctico**

Libros

Artículos de referencia

Ejemplos prácticos

**Material bibliográfico de consulta**

Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Donald R. Askeland, Editorial International Thomson Editores

---

---

**Políticas del curso**

No se permite la entrada con alimentos ni bebidas

No tiene participación si no trae el material requerido

Tiene que elaborar un portafolio de evidencias que irá enriqueciendo durante el curso.

**Perfil docente****Calificación ordinaria**

Se pondera cada unidad de aprendizaje por separado, la calificación ordinaria consta del promedio de las ponderaciones. Si el alumno tiene promedio de 8 obtiene su calificación ordinaria, de lo contrario requiere hacer una evaluación final y presentar su portafolio de evidencias completo el día y hora programada para la aplicación de este.

**De las asistencias**

Derecho a faltar al 20 % del curso

---

---

**En la realización de esta Unidad Didáctica participaron**

**Elaborada por** Víctor Hugo Baltazar Hernández

**En la revisión de este programa participaron**

Alejandro López Ibarra

Sergio Haro Rodríguez

**Coordinador de la Academia de:** Procesos de Manufactura

---