

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

INGENIERÍA DE MATERIALES

0577

5°

10

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Ingeniería Mecánica e Industrial

Ingeniería Mecánica

Ingeniería Mecatrónica

División

Departamento

Carrera(s) en que se imparte

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas:

Teóricas

Prácticas

Total (horas):

Semana

16 Semanas

Modalidad: Curso, laboratorio

Aprobado:
Consejo Técnico de la Facultad
Consejo Académico del Área de las Ciencias
Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Fecha:
25 de febrero, 4 y 17 de marzo, y 16 de junio de 2005
8 de agosto de 2005

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ingeniería de Manufactura

Objetivo(s) del curso:

El alumno obtendrá los conocimientos fundamentales del comportamiento de los materiales de ingeniería, de tal forma que puede seleccionarlos, modificar sus propiedades y predecir su comportamiento bajo las condiciones de aplicación que a cada caso corresponda.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Estructura del átomo	2.0
2.	Fuerzas interatómicas y ordenamiento cristalino	8.0
3.	Defectos cristalinos	4.0
4.	Comportamiento mecánico	10.0
5.	Diagramas de fase	10.0
6.	Difusión de sólidos	4.0
7.	Mecanismos de endurecimiento	10.0
8.	Materiales para ingeniería y su selección	16.0
		64.0
	Prácticas de laboratorio	32.0
	Total	96.0



1 Estructura del Átomo

Objetivo: El alumno recordará el modelo de la estructura atómica y su configuración.

Contenido:

- 1.1 Estructura del átomo.
- 1.2 Modelo atómico.
- 1.3 Configuración electrónica.
- 1.4 Tabla periódica.

2 Fuerzas interatómicas y ordenamiento cristalino

Objetivo: Conocer las relaciones existentes entre las fuerzas atómicas e intermoleculares con las propiedades macroscópicas que de éstas se desprende, asimismo entenderá la razón de la presencia de ordenamientos tridimensionales de largo alcance, sus tipos y las características de aquellos que siguen los metales con mayor frecuencia

Contenido:

- 2.1 Fuerzas interatómicas e intermoleculares.
- 2.2 Redes de Bravais.
- 2.3 Arreglos típicos en metales y sus características.
- 2.4 Índices de Miller

3 Defectos cristalinos

Objetivo: Conocer los diferentes defectos que se presentan en la estructura cristalina, así como su efecto en el comportamiento del material. Conocer las condiciones de estabilidad de los defectos desde el punto de vista de la termodinámica.

Contenido:

- 3.1 Clasificación de los defectos cristalinos.
- 3.2 Defectos de punto, átomos intersticiales, sustitucionales y sitios vacantes.
- 3.3 Defectos de línea. La dislocación, sus tipos y características (campo de esfuerzos y energía asociada).
- 3.4 Defectos de superficie.
- 3.5 Interacciones entre defectos cristalinos.

4 Comportamiento mecánico

Objetivo: Conocer las principales relaciones que existen entre el comportamiento mecánico y las fuerzas de enlace, la estructura cristalina y los defectos de la estructura.

Contenido:

- 4.1 Concepto de esfuerzo y deformación.
- 4.2 Deformación elástica y plástica.
- 4.3 Límite elástico teórico.
- 4.4 Sistema de deslizamiento.



- 4.5 Ley de Schmidt.
- 4.6 Dislocaciones y la deformación plástica.
- 4.7 Conceptos básicos de fractura.

5 Diagramas de fase

Objetivo: Conocer los diagramas de equilibrio de fases, su construcción, interpretación, así como la aplicación de los datos que de éstos se generen.

Contenido:

- 5.1 Conceptos básicos. Limite de solubilidad, fase, fase de equilibrio termodinámico, microestructura.
- 5.2 Diagramas binarios. Sus tipos principales, transformaciones invariantes.
- 5.3 Diagrama hierro-carbono (metaestable y estable). Microestructuras características del diagrama hierro-carbono.

6 Difusión de sólidos

Objetivo: Conocer los conceptos básicos mediante los cuales se explica el movimiento de masa a través de los sólidos.

Contenido:

- 6.1 Mecanismos de la difusión a través de los sólidos.
- 6.2 Justificación termodinámica de la difusión.
- 6.3 Difusión en estado estable. Primera y segunda leyes de Fick.
- 6.4 Factores que influyen en la difusión.
- 6.5 Fenómenos que involucran procesos difusivos.

7 Mecanismos de endurecimiento

Objetivo: Conocer los diferentes principios físicos mediante los cuales se genera un incremento en el esfuerzo de cedencia del material.

Contenido:

- 7.1 Las dislocaciones y el endurecimiento.
- 7.2 Endurecimiento por tamaño de grano.
- 7.3 Endurecimiento por trabajo en frío.
- 7.4 Endurecimiento por solución sólida.
- 7.5 Endurecimiento por precipitación.
- 7.6 Endurecimiento por transformación martensítica.

8 Materiales para ingeniería y su selección

Objetivo: Conocer los materiales de uso en ingeniería más comunes, sus características, formas para modificar ésta, sus aplicaciones y métodos de selección.

Contenido:

- 8.1 Aceros y fundiciones.



- 8.2 El cobre y sus aleaciones.
- 8.3 El aluminio y sus aleaciones.
- 8.4 Otros metales y aleaciones de amplio espectro industrial..
- 8.5 Polímeros para ingeniería.
- 8.6 Cerámicos para ingeniería.
- 8.7 Otros materiales de amplia aplicación en ingeniería.
- 8.8 Métodos de selección de materiales para ingeniería

Bibliografía básica:

CALLISTER, D., William Jr
Materials Science and Engineering: an Introduction
 USA
 John Wiley & Sons, 1997

SHACKELFORD, F., James
Introduction to Materials Science for Engineers
 4th edition
 USA
 Macmillan, 2002

MANGONON, L., Pat
The Principles of Materials Selection for Engineering Design
 USA
 Prentice Hall, 1999

ASKELAND, R., Donald
Ciencia e Ingeniería de los Materiales
 México
 Thomson, 2004

Bibliografía complementaria:

Meyers, Marc André & Kumar
Mechanical Metallurgy, Principles and Applications
 USA
 Prentice Hall, 2001

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	X
Exposición audiovisual	X
Ejercicios dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	X
Seminarios	

Lecturas obligatorias	X
Trabajos de investigación	X
Prácticas de taller o laboratorio	X
Prácticas de campo	
Otras:	

**Forma de evaluar:**

Exámenes parciales

Exámenes finales

Trabajos y tareas fuera del aula

Participación en clase

Asistencias a prácticas

Otras

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesor con conocimientos y formación en el área, experiencia mínima de 3 años en la docencia y/o investigación en materiales metálicos, cerámicos, polímeros y compuestos, en diseño y fabricación de componentes con los materiales antes mencionados.