

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

TECNOLOGÍA DE MATERIALES

0859

6°

10

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Ingeniería Mecánica e Industrial

Ingeniería Mecánica

Ingeniería Industrial

División

Departamento

Carrera(s) en que se imparte

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas:

Teóricas

Prácticas

Total (horas):

Semana

16 Semanas

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

Modalidad: Curso, laboratorio

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno conocerá las familias de materiales disponibles y las relacionará con su estructura, sus propiedades y aplicaciones en la industria. Al finalizar el curso, el alumno será capaz de seleccionar los materiales convenientes para las diversas aplicaciones en ingeniería.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Características estructurales de los materiales	8.0
2.	Introducción al comportamiento mecánico de los materiales	10.0
3.	Movilidad atómica	6.0
4.	Fases y transformaciones de fase en los materiales	6.0
5.	Metales y aleaciones de uso en ingeniería	14.0
6.	Materiales no metálicos	14.0
7.	Principios básicos de selección de materiales	6.0
	Subtotal	64.0
	Prácticas de laboratorio	32.0
	Total	96.0



1 Características estructurales de los materiales

Objetivo: El alumno conocerá las formas básicas del acomodamiento atómico en los materiales, y las relacionara con las familias básicas existentes, metales, polímeros y cerámicos. Conocerá también los defectos presentes en los sólidos y se dará cuenta de su importancia en el comportamiento de los materiales.

Contenido:

- 1.1 Estructuras cristalinas
 - 1.1.1 Enlaces en los materiales
 - 1.1.2 Redes de Bravais
 - 1.1.3 Formación de cristales metálicos
 - 1.1.4 Formación de cristales cerámicos
- 1.2 Imperfecciones cristalinas
 - 1.2.1 Imperfecciones puntuales
 - 1.2.2 Imperfecciones lineales
 - 1.2.3 Imperfecciones volumétricas
- 1.3 Características de los materiales amorfos
 - 1.3.1 Flujo viscoso
- 1.4 Termofluencia.

2 Introducción al comportamiento mecánico de los materiales

Objetivo: Entenderá el comportamiento de los materiales ante efectos externos a su entorno y aprenderá a usarlos en diversas aplicaciones.

Contenido:

- 2.1 Comportamiento mecánico de los materiales
 - 2.1.1 Diagrama esfuerzo-deformación
 - 2.1.2 Fractura en los materiales
 - 2.1.3 Pruebas mecánicas de los materiales
- 2.2 Mecanismos de endurecimiento
 - 2.2.1 Tratamientos térmicos
 - 2.2.2 Endurecimiento por deformación

3 Movilidad atómica

Objetivo: El alumno entenderá la existencia del movimiento de los átomos a través de materiales sólidos, si estos son expuestos a condiciones apropiadas.

Contenido:

- 3.1 Difusión en sólidos
 - 3.1.1 Primera y segunda leyes de Fick
 - 3.1.2 Difusividad atómica
 - 3.1.3 Nociones de corrosión y oxidación
 - 3.1.4 Aplicaciones de las leyes de difusión
- 3.2 Protección superficial a través de difusión
 - 3.2.1 Por tratamiento térmico superficial



3.2.2 Por deposición

4 Fases y transformaciones de fase en los materiales

Objetivo: El alumno conocerá los cambios estructurales en los sólidos por efecto de la temperatura y la presión, con ello aprenderá a desarrollar diagramas que permitan observar los cambios de fase en el sólido para con ello modificar sus propiedades.

Contenido:

- 4.1 Aleaciones, fases y componentes
 - 4.1.1 Aleaciones ferrosas y no ferrosas
 - 4.1.2 Diagramas de equilibrio
 - 4.1.3 Reacciones invariantes
- 4.2 Fundamentos de transformaciones de fases
 - 4.2.1 Tratamientos térmicos
 - 4.2.2 Precipitación o envejecimiento

5 Metales y aleaciones de uso en ingeniería

Objetivo: El alumno, comprenderá las características de los metales u sus aleaciones usados en ingeniería.

Contenido:

- 5.1 Los aceros, su designación y sus propiedades.
 - 5.1.1 Características y clasificación
- 5.2 Tratamientos térmicos de los aceros
 - 5.2.1 Temperaturas críticas
 - 5.2.2 Endurecimiento por enfriamiento de los aceros
 - 5.2.3 Revenido
 - 5.2.4 Normalización
 - 5.2.5 Recristalización
 - 5.2.6 Fallas de endurecimiento
 - 5.2.7 Medios para enfriamiento
- 5.3 Aleaciones no ferrosas
 - 5.3.1 Aleaciones de aluminio y cobre
 - 5.3.2 Tratamiento térmico de aleaciones no ferrosas

6 Materiales no metálicos

Objetivo: El alumno conocerá la forma para designar, las principales características de los no-metales y sus aplicaciones.

Contenido:

- 6.1 Cerámicos y sus aplicaciones
 - 6.1.1 Cerámicos, diamantes, vidrio y sus propiedades.
- 6.2 Polímeros y sus aplicaciones en ingeniería
- 6.3 Materiales compuestos.



7 Principios básicos de selección de materiales

Objetivo: El alumno identificará los requerimientos de casos prácticos donde los materiales pueden seleccionarse, para poder relacionarlos con sus propiedades.

Contenido:

- 7.1 Selección de materiales para el diseño de componentes
 - 7.1.1 Definición de índices de funcionalidad
 - 7.1.2 Casos de estudio
- 7.2 Métodos cuantitativos de selección de materiales
 - 7.2.1 Propiedades ponderadas
 - 7.2.2 Costos por unidad de propiedad

Bibliografía básica

WILLIAM D., Callister

Materials Science and Engineering: An Introduction

6th edition

U.S.A.

John Wiley & Sons, 2002

WILLIAM D., Callister

Fundamentals of Materials Science and Engineering: An Integrated Approach

2nd edition

U.S.A.

John Wiley & Sons, 2004

WILLIAM F., Smith

Foundations of Materials Science and Engineering

3rd edition

U.S.A

Mc Graw Hill, 2003

F. SHACKELFORD, James

Introduction to Materials Science for Engineers

5th edition

U.S.A

Prentice Hall, 1999

MANGONON, Pat L.

The principles of materials selection for engineering design

U.S.A

Prentice Hall, 1999

**Bibliografía complementaria:**

SOMIYA, Shigeyuki, ALDINGER, Fritz, CLAUSSEN, Nils, M. SPRIGGS, Richard, UCHINO, Kenji, KANENO, Masayuki
Handbook of Advanced Ceramics: Materials, Applications, Processing and Properties,
U.S.A
Academic Press, 2003

DANIELS, C. A.
Ceramics: Structure and Properties
U.S.A
Ed. Abyss book, 2002

BARNES, H.A., HUTTON, J.F. , WALTERS, K.
An Introduction to Rheology
5th Edition
U.S.A.
Elsevier Science, 2001

BARBERO, Ever J.
Introduction to Composite Materials Design (Materials Science & Engineering Series)
U.S.A
Taylor & Francis Group Inc.1999

ASHBY, Michael
Materials and Design: The Art and Science of Material Selection in Product Design
1st Edition
Inglaterra
Elsevier Science, 2002

OSSWALD, Tim A.
Materials Science of Polymers for Engineers
2nd Edition
U.S.A.
Hanser Gardner Publicatios, 2003

YET-MING, Chiang
Physical Ceramics: Principles for Ceramic Science and Engineering (Mit Series in Materials Science and Engineering)
U.S.A.
John Wiley & Sons, 1996

ASHBY, M. ASHBY, F.
Engineering Materials 2: An Introduction to Microstructures, Processing and Design
U.S.A.
Pergamon press, 1986



GAY, Daniel
Composite Materials: Design and Applications
 1st Edition
 U.S.A.
 CRC Press, 2002

ISAAC M., Daniel
Engineering Mechanics of Composite Materials
 U.S.A.
 Oxford University Press, 1994

CHAWLA, Krishan
Composite Materials, Science and Engineerin
 2nd Edition
 U.S.A.
 Springer, 1998

W. BIRLEY, Arthur
Physics of Plastic
 U.S.A.
 Hanser Gardner, 1992

MALCOLM P., Stevens
Polymer Chemistry: An Introduction
 3rd Edition
 U.S.A.
 Oxford University Press, 1998

LEROY G., Wade
Organic Chemistry
 5th Edition
 U.S.A.
 Prentice Hall, 2002

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input checked="" type="checkbox"/>
Otras	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar:

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencias a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>
Otras	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesor con conocimientos y experiencia en el área de materiales y manufactura, preferentemente con un posgrado en Ingeniería o Ciencia de Materiales.