



**TECNOLOGÍA DE MATERIALES**

**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

**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 relacionará 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

Exposición audiovisual

Ejercicios dentro de clase

Ejercicios fuera del aula

Seminarios

Lecturas obligatorias

Trabajos de investigación

Prácticas de taller o laboratorio

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