

**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**  
**(Maestría en Ciencias en Micro y**  
**Nanosistemas)**

**DATOS GENERALES**

Nombre del Curso

**Propiedades de los materiales**

**PRESENTACIÓN GENERAL**

**Justificación**

Esta Experiencia Educativa pretende ser una descripción exacta del equilibrio entre los principios científicos y la ingeniería práctica que se necesita para seleccionar los materiales adecuados en la tecnología moderna. Diversos tópicos de física y química se conjuntan para comprender mejor los principios de las propiedades de los materiales, identificando diversas categorías de materiales: metales, cerámicos, polímeros, eléctricos, magnéticos y semiconductores.

**OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO**

Dar los conocimientos necesarios al estudiante sobre las diversas propiedades de los materiales, que serán empleados más adelante, ya sea en microelectrónica, materiales avanzados y nanotecnología o los dispositivos microelectromecánicos.

**UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS**

**UNIDAD 1**

Tipos de materiales

**Objetivos particulares**

La función de esta unidad es introducir al alumno en los principales tipos de materiales que existen y en el conocimiento de sus propiedades en general, de los que cualquier ingeniero puede disponer en la práctica. Comprender la naturaleza de sus propiedades en base al conocimiento de los materiales a nivel microscópico y nanoscópico a la vez.

**Temas**

- 1.1 Introducción a las propiedades de los materiales
- 1.2 Metales
- 1.3 Polímeros
- 1.4 Cerámicos
- 1.5 Semiconductores
- 1.6 Híbridos

**UNIDAD 2**

Transformaciones de fase de los materiales
<b>Objetivos particulares</b>
El alumno tendrá la capacidad de entender el significado de diagrama de fase y de poder determinar cuándo una fase es estable. También comprenderá como se inicia una transformación de fase y se entenderá el concepto de nucleación.
<b>Temas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Nucleación</li> <li>2.2 Crecimiento de los núcleos</li> <li>2.3 Transformaciones de fase</li> <li>2.4 Diagrama de fases de un componente</li> <li>2.5 Equilibrios de fase en un sistema de dos componentes</li> </ul>

<b>UNIDAD 3</b>
Propiedades mecánicas
<b>Objetivos particulares</b>
El alumno aprenderá sobre las propiedades mecánicas más importantes de los materiales y su importancia tecnológica
<b>Temas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 Importancia tecnológica de las propiedades mecánicas</li> <li>3.2 Dureza y sus diferentes escalas <ul style="list-style-type: none"> <li>3.2.1 Indentación y nanoindentación</li> </ul> </li> <li>3.3 Tribología <ul style="list-style-type: none"> <li>3.3.1 Coeficiente de fricción</li> </ul> </li> <li>3.4 Módulo de Young</li> </ul>

<b>UNIDAD 4</b>
Propiedades ópticas
<b>Objetivos particulares</b>
El alumno aprenderá sobre las propiedades ópticas más importantes de los materiales y su importancia tecnológica.
<b>Temas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 Importancia tecnológica de las propiedades mecánicas</li> <li>4.2 Espectro electromagnético <ul style="list-style-type: none"> <li>4.2.1 Interacción luz-materia</li> </ul> </li> <li>4.3 Absorbancia y transmitancia <ul style="list-style-type: none"> <li>4.3.1 Ley de Lambert-Beer</li> </ul> </li> <li>4.4 Índice de refracción</li> <li>4.5 Dispersión y espectroscopia Raman</li> <li>4.6 Luminiscencia <ul style="list-style-type: none"> <li>4.6.1 Fotoluminiscencia</li> </ul> </li> </ul>

<b>UNIDAD 5</b>
Propiedades magnéticas y eléctricas
<b>Objetivos particulares</b>
El alumno aprenderá sobre las propiedades magnéticas y eléctricas más importantes de los materiales y su importancia tecnológica.
<b>Temas</b>
5.1 Importancia tecnológica de las propiedades magnéticas y eléctricas 5.2 Diamagnetismo 5.3 Paramagnetismo 5.4 Ferromagnetismo 5.5 Clasificación electrónica de los materiales basándose en la teoría de bandas. 5.6 Conductividad electrónica y iónica 5.7 Medición de conductividad por 4 puntas 5.8 Efecto Hall 5.9 Otras técnicas de caracterización eléctrica

<b>TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS</b>
Analogías Discusión de problemas Informes Problemarios Modelaje. Simulación. Lectura e interpretación de textos. Estudios de caso. Aprendizaje basado en problemas. Elaboración de tareas

<b>EQUIPO NECESARIO</b>
<b>Materiales didácticos:</b> Libros Revistas científicas Antologías Artículos de investigación Manual de prácticas Pintarrón Plumones Borrador <b>Recursos didácticos:</b>

Aula de cómputo  
Software especializado  
Proyector  
Computadora  
Internet  
Biblioteca virtual  
Eminus

### BIBLIOGRAFÍA

1. Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Askeland Donald R., Fulay Pradeep P., Wright Wendelin J., Cengage Learning, 2017.
2. Materials engineering, Science, Processing and Design, Michael Ashby, Hugh Shercliff and David Cebon, Elsevier, First edition 2007.
3. The principles of Materials Selection for Engineering Design, Pat L. Mangonon, Prentice Hall, 1999.
4. Ciencia y Diseño de Materiales para Ingeniería, Schaffer, Saxena, Antolovich, Sanders and Warner, CECSA, 2000.
5. Materiales; Estructura, Propiedades, Aplicaciones, Thomson Paraninfo, S.A., 2005.
6. Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales, William F. Smith and Javad Hashemi, McGraw Hill, 2006.
7. Engineering Materials: Properties and Selection, Ken Budinski and Michael K. Budinski, Prentice Hall, 2005.
8. Ciencia de Materiales para Ingenieros, James F. Shackelford, Prentice Hall, 1992.
9. Fundamentos de Ciencia de Materiales, A. G. Guy, McGraw-Hill, 1981.

### REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso:)

<https://www.grantadesign.com/education/> (29 de septiembre 2020)

### Otros Materiales de Consulta:

EVALUACIÓN			
SUMATIVA			
Aspecto a Evaluar	Forma de Evaluación	Evidencia	Porcentaje
Exámenes	Parcial	Exámenes resueltos correctamente.	50%

Tareas	Ejercicios prácticos relacionados con los temas	Ejercicios resueltos correctamente y entregados en tiempo y forma.	25%
Problemas de aplicación	Aplicación de las propiedades de los materiales en un problema práctico	Reportes técnicos entregados en tiempo y forma.	25%
Total			100%