

### 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	<b>Propiedad de los materiales</b>
<b>Clave de la asignatura:</b>	<b>INC-1024</b>
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	<b>2-2-4</b>
<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería industrial</b>

### 2. Presentación

<p><b>Caracterización de la asignatura</b></p> <p>Aporta al perfil de egreso la capacidad para fundamentar la aplicación de los diferentes tipos de materiales en función de sus propiedades físicas, químicas, así como el impacto que pueden causar al ser humano y el medio ambiente.</p> <p>En el primer tema se clasifica a los diferentes materiales.</p> <p>En el segundo tema se analiza la microestructura de los diferentes materiales y como ésta influye en las propiedades de los mismos.</p> <p>El tercer tema profundiza en las propiedades físicas y químicas de los materiales así como el impacto que pueden tener en el ser humano y el medio ambiente, lo que permite al estudiante analizar y reflexionar sobre sus aplicaciones, así como predecir su comportamiento en el desempeño.</p> <p>Los contenidos del cuarto tema permiten que el estudiante analice la aplicación de los diferentes materiales en los procesos industriales.</p> <p>Las competencias a desarrollar constituyen parte de las requeridas en las asignaturas: Procesos de Fabricación, Diseño de Instalaciones, Higiene y Seguridad Industrial, Administración del Mantenimiento, Sistemas de Manufactura.</p>
<p><b>Intención didáctica</b></p> <p>La asignatura propone integrar los conocimientos iniciando por la comprensión de las competencias de cada uno de los contenidos mediante un enfoque que involucre asignaturas previas como química. Básicamente es un seguimiento de la aplicación de este aprendizaje en materiales que incluyen desde componentes inorgánicos, cerámicos, cristalinos, polímeros, ferrosos, no ferrosos y orgánicos.</p> <p>Es necesario que el estudiante realice actividades de lectura, análisis y retroalimentación grupal incluyendo prácticas de identificación de materiales que los caracterizan de acuerdo a sus propiedades. El docente tiene la responsabilidad de asegurarse que las competencias del curso se cumplan mediante la aplicación de estrategias actitudinales, aplicación de TIC's y herramientas didácticas para la motivación del estudiante.</p>

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Evento</b>
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Boca del Río, Cerro Azul, Chetumal, Chilpancingo,	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

	Durango, La Paz, Superior de Los Ríos, Superior de Macuspana, Matehuala, Mérida, Nuevo Laredo, Oaxaca, Superior del Oriente del Estado de Hidalgo, Pachuca, Tapachula, Tuxtepec, Villahermosa y Zacatepec.	las Carreras de Ingeniería en Materiales, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial.
Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huétamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Materiales, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial.
Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, del 27 al 30 de noviembre de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Altamira, Apizaco, Cajeme, Cd. Acuña, Cd. Juárez, Cd. Madero, Cd. Valles, Cd. Victoria, Celaya, Chapala, Chihuahua, Colima, Delicias, Ecatepec, Huixquilucan, Iguala, Lerdo, La Paz, Los Mochis, Mexicali, Minatitlán, Orizaba, Pachuca, Purhepecha, Querétaro, Santiago Papasquiario, Sinaloa de Leyva, Tepic, Teziutlán, Tijuana,	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería en Logística, Ingeniería Civil y Arquitectura.

	Tlalnepantla, Veracruz, Zacatecas y Zacapoaxtla.	
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cd. Juárez, Tlalnepantla y Toluca.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.
Tecnológico Nacional de México, del 25 al 26 de agosto de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Boca del Río, Celaya, Cerro Azul, Cd. Juárez, Cd. Madero, Chihuahua, Coacalco, Coahuila de Zaragoza, Durango, Ecatepec, La Laguna, Lerdo, Matamoros, Mérida, Mexicali, Motúl, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Poza Rica, Progreso, Reynosa, Saltillo, Santiago Papasquiaro, Tantoyuca, Tlalnepantla, Toluca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec. Representantes de Petróleos Mexicanos (PEMEX).	Reunión de trabajo para la actualización de los planes de estudio del sector energético, con la participación de PEMEX.

#### 4. Competencia(s) a desarrollar

##### Competencia(s) específica(s) de la asignatura

Identifica y aplica los materiales adecuados en los diferentes procesos industriales de acuerdo a sus características y propiedades para obtener productos de calidad, bajo costo y protegiendo al ambiente.

#### 5. Competencias previas

- Estima la estructura atómica y las propiedades para cada uno de los elementos de la tabla periódica.
- Diseña estructuras de compuestos químicos
- Maneja sistemas de unidades.

#### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Clasificación de los materiales	1.1 Generalidades. 1.2 Materiales Metálicos. 1.2.1 Ferrosos y No Ferrosos. 1.2.2 Puros y Aleaciones. 1.3 Materiales no Metálicos. 1.3.1 Orgánicos e Inorgánicos. 1.3.2 Polímeros 1.4 Cerámicos.

		<p>1.5 Materiales Compuestos</p> <p>1.6 Nanomateriales</p>
2	Estructura de los Materiales	<p>2.1. Estructura cristalina y su consecuencia en las propiedades.</p> <p>2.2. Materiales Metálicos.</p> <p>2.2.1. Ferrosos y No Ferrosos.</p> <p>2.2.2. Puros y Aleaciones.</p> <p>2.3. Materiales no Metálicos.</p> <p>2.3.1. Orgánicos e Inorgánicos.</p> <p>2.3.2. Polímeros.</p> <p>2.4. Cerámicos.</p> <p>2.5. Materiales Compuestos</p> <p>2.6. Tendencias de nanotecnología: materiales y sus características</p>
3	Propiedades de los Materiales	<p>3.1. Físicas.</p> <p>3.1.1. Eléctricas: Conductividad, no conductividad, semi-conductividad, superconductividad, efecto fotovoltaico, ferroelectricidad, piezoelectricidad.</p> <p>3.1.2. Mecánicas: Tracción, compresión, torsión, elasticidad, plasticidad, dureza, fragilidad, tenacidad, resiliencia, maleabilidad, extruibilidad, ductilidad, resistencia al desgaste, resistencia al corte, resistencia a la fatiga, resistencia al impacto.</p> <p>3.1.3. Térmicas: Conductividad térmica, fusibilidad, soldabilidad, dilatación, resistencia al choque térmico.</p> <p>3.1.4. Ópticas: Opacidad, transparencia, translucidez, reflexión, refracción, luminiscencia.</p> <p>3.1.5. Magnéticas: Magnetismo, diamagnetismo, paramagnetismo</p> <p>3.2. Químicas: Oxidación, Corrosión</p> <p>3.3. Ecológicas: Reciclabilidad, reutilizabilidad, toxicidad, biodegradabilidad</p>
4	Aplicaciones de los Materiales	<p>4.1. Industria Básica y Extractiva.</p> <p>4.2. Industria Metal Mecánica.</p> <p>4.3. Fabricación de componentes Eléctricos y Electrónicos.</p> <p>4.4. Industria de la Construcción.</p> <p>4.5. Agroindustria</p>

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Clasificación de los materiales	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica las características de los materiales puros de las aleaciones ferrosas, no ferrosas, y materiales orgánicos e inorgánicos</li> <li>Identifica características de los polímeros, cerámicos, materiales compuestos y nanomateriales.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>Capacidad de organizar y planificar</li> <li>Habilidades básicas de manejo de la computadora</li> <li>Habilidades de gestión de información de fuentes diversas</li> <li>Solución de problemas</li> <li>Toma de decisiones</li> </ul> <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>Trabajo en equipo</li> </ul> <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>Habilidades de investigación</li> <li>Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Búsqueda del logro</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza Investigaciones de diversas fuentes sobre las características de los materiales ferrosos, no ferrosos.</li> <li>Realiza cuadro comparativo de los materiales orgánicos e inorgánicos</li> <li>Realiza cuadro sinóptico de los polímeros para su análisis.</li> <li>Realiza cuadro sinóptico de materiales compuestos y nanomateriales.</li> <li>Fomenta en el estudiante que identifique la forma en que se encuentran los materiales en la naturaleza</li> <li>Formula en un software presentación de los materiales ferrosos y no ferrosos para su conocimiento.</li> <li>Realiza evaluación de conceptos básicos de los diversos materiales metálicos, de los ferrosos y no ferrosos</li> <li>Hace visitas a empresas de polímeros y cerámicas</li> </ul>
2. Estructura de los materiales	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Conoce y analiza la estructura cristalina de los materiales para utilizarlos en los procesos.</p> <p>Genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>Habilidades básicas de manejo de la computadora</li> <li>Habilidades de gestión de información de fuentes diversas</li> <li>Solución de problemas</li> <li>Toma de decisiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investiga información de diversas fuentes de la estructura de los materiales.</li> <li>Investiga y analiza la estructura cristalina de los materiales y elabora prototipos.</li> <li>Analiza materiales para conocer el cambio de la estructura ante fuerzas externas y las consecuencias de ese cambio en los materiales.</li> </ul>

<p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Trabajo en equipo</li> </ul> <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> <li>• Búsqueda del logro</li> </ul>	
3. Propiedad de los materiales	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce las propiedades de los materiales para facilitar la transmisión de flujos, radiaciones, reacciones y efectos en productos manufacturados</p> <p>Genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora</li> <li>• Habilidades de gestión de información</li> <li>• Toma de decisiones</li> </ul> <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Trabajo en equipo</li> </ul> <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma.</li> <li>• Búsqueda del logro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investiga la adquisición de las propiedades de los materiales y realizar actividades demostrativas de conductibilidad eléctrica, térmica y química</li> <li>• Analiza las diferentes propiedades que se obtienen a partir de los ensayo de tensión, dureza e impacto</li> <li>• Elabora tabla de aplicación de uso de materiales de transmisión de fijos, radiaciones, reacciones.</li> <li>• Desarrollar una bitácora de efectos en algunos productos manufacturados.</li> </ul>
4. Aplicaciones de los materiales	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce la industria generadora de los diferentes materiales y su manufactura para la creación de diversos productos que están en el mercado.</p> <p>Genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investiga empresas de industria básica y extractiva que se encuentre en su localidad para elaborar un documental de la aplicación de los materiales para reforzar la concepción.</li> <li>• Visita empresas manufactureras de componentes eléctricos, electrónicos, etc.</li> <li>• Visita agroindustrias y empresas de la construcción, elabora reporte del recorrido y</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora</li> <li>• Información proveniente de fuentes diversas</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Toma de decisiones</li> </ul> <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Trabajo en equipo</li> </ul> <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> <li>• Poseer iniciativa al elaborar y re-solver los problemas propios de los proyectos</li> <li>• Búsqueda del logro</li> </ul>	<p>una tabla comparativa de los conocimientos adquiridos con lo que observó en la empresa.</p>
--	--

## 8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis por microscopía óptica de la microestructura de los diferentes materiales.</li> <li>• Realizar pruebas de laboratorio para comprobar las diferentes propiedades de los materiales</li> <li>• Utilizar un sistema de nomenclatura asistido por computadora para los diferentes tipos de materiales y sus proveedores.</li> <li>• Resolver casos a través de la selección de un material que mejore las características del que se usa actualmente cuidando a la vez el ambiente y los costos del proceso.</li> </ul>
---

## 9. Proyecto de asignatura

<p>El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fundamentación:</b> marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.</li> <li>• <b>Planeación:</b> con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.</li> <li>• <b>Ejecución:</b> consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.</li> <li>• <b>Evaluación:</b> es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se</li> </ul>
--

estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

## 10. Evaluación por competencias

Instrumentos y herramientas sugeridas para evaluar las actividades de aprendizaje:

- Exámenes escritos y orales de los contenidos temáticos (individuales y grupales).
- Resolución de problemas prácticos.
- Reportes de prácticas y visitas industriales.
- Reportes de visitas
- Documentales
- Fichas de trabajo bibliográficas.
- Mapas conceptuales y mentales, esquemas, cuadros sinópticos

## 11. Fuentes de información

1. 91031187 USA: ASTM 1916 Race Street. 2003. última Edición
2. Askeland, Donald R. *Ciencia e ingeniería de los materiales*
3. ASTM. *Annual Book of ASIM Standards*, todos los tomos, Philadelphia, PA
4. Continental S. A. 1998. 7ª Edición.
5. Dirección General de Normas, Editorial Secretaria de Economía México. 2003.
6. Doyle, Keyser, Leach, Schrader, Singer. *Materiales y procesos de manufactura para ingenieros*, Prentice Hall.
7. Higgings, Raymon. *Ingeniería Metalúrgica tomo I y II*, México: Editorial Interamericano. 1996. 6ª Edición.
8. Mark. *Manual de Ingeniería Mecánica Volumen I, II y III*, México: Editorial Mc
9. Van, Vlack. *Tecnología de los Materiales*, México: Editorial Fondo Educativo
10. Química I, “Sistemas materiales. Estructura de la materia. Transformaciones químicas”, Editorial Santillana, POLIMODAL, varios autores, noviembre de 1999.