

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Selección y Aplicación de Materiales en Ingeniería.
<b>Clave de la asignatura:</b>	AIC-2304
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	2-2-4
<b>Carrera:</b>	Ingeniería Electromecánica.

## 2. Presentación

<b>Caracterización de la asignatura</b>
<p>El diseño de componentes electromecánicos es aplicado, en gran medida, las herramientas computacionales optimizan los resultados y permiten que la producción de productos se mantenga competitiva en el mundo actual.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esta asignatura contribuye al perfil de la carrera de ingeniería electromecánica al proponer soluciones con tecnologías de vanguardia e implementando proyectos, facilitado por el diseño, análisis y simulación de elementos electromecánicos utilizando herramientas computacionales acordes con la demanda del sector industrial como es el CAD/CAM/CAE.</li> <li>• Es importante destacar que se trata de una materia terminal que puede generar al nuevo profesionalista un autoempleo, además de ser un campo de aplicación con mayor demanda cada día.</li> </ul>
<b>Intención didáctica</b>
<p>El temario de la presente asignatura se conforma por cuatro temas, agrupando los contenidos conceptuales de la asignatura, lo que permite visualizar cada tema a estudiar buscando una visión de conjunto, para hacer un tratamiento más significativo, oportuno e integrado. La idea es abordar los conceptos fundamentales hasta conseguir su comprensión. Se sugiere una actividad que integre y permita aplicar los temas estudiados y como materia terminal, que sea útil, por sí misma.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables; planteamiento de problemas reales, trabajo en equipo; que permitan al alumno desarrollar procesos lógicos como inducción-deducción y análisis-síntesis.</li> <li>• En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección de las actividades a realizar y</li> </ul>

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

registrar sus observaciones, se sugieren sobre todo las actividades necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones.

- Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los fenómenos físicos en su alrededor y no sólo se hable de ellos en el aula. Es importante ofrecer escenarios distintos en las actividades de aprendizaje sugeridas.
- Durante el desarrollo de las actividades programadas en la asignatura es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva particularmente a cabo y entienda que está construyendo su conocimiento, aprecie la importancia del mismo y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión, la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo, el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía y en consecuencia actúe de manera profesional. Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en estos aspectos y los considere en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura.

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

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior de los Reyes a 8 del mes de Abril del 2022	Academia de Ingeniería Electromecánica	Reunión extraordinaria de la Academia de Ingeniería Electromecánica: Elaboración de módulo de especialidad

### 4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Comprende el proceso de diseño de ingeniería para poder utilizarlo en el diseño, selección y construcción de partes y/o piezas de diferentes materiales. Aprende a diseñar partes y/o piezas para ser impresas en impresoras de 3D.

### 5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar y aplicar los conceptos básicos de dibujo e ingeniería asistido por computadora.</li> <li>• Aplicar, interpretar y evaluar problemas de mecánica de sólidos, estática, ingeniería de materiales</li> <li>• Aplicar, interpretar y evaluar problemas de circuitos eléctricos.</li> <li>• Habilidades en el manejo de software y equipo de cómputo.</li> </ul>
---

### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
I	Introducción al Diseño	1.1 Introducción al diseño. 1.2 Etapas del diseño. 1.3 Tipos de diseño para ingeniería. 1.4 Normas nacionales para diseño.
II	Manejo de Software CAD/CAM	2.1 Introducción a la manufactura asistida por computadora CAM. 2.2 Aplicación y uso de software CAD/CAM. 2.3 Principios y conceptos a las Impresoras 3D. 2.4 Impresión de piezas en 3D.
III	Ingeniería en Materiales	3.1 Clasificación de materiales.



		<p>3.2 Propiedad de los materiales.          3.3 Clasificación de los aceros.          3.3.1 Aceros al carbono y de baja aleación.          3.3.2 Aceros especiales.          3.4 Metales y aleaciones no ferrosas.          3.5 Materiales compuestos.          3.6 Materiales cerámicos.          3.7 Materiales poliméricos.          3.8 Materiales sustentables.</p>
IV	<p>Aplicación de Materiales en Ingeniería</p>	<p>4.1 Materiales eléctricos.          4.2 Materiales electrónicos.          4.3 Materiales mecánicos.          4.4 Material automotriz.          4.5 Material aeroespacial.          4.6 Material en industria alimentaria.          4.7 Materiales para obra civil.</p>
V	<p>Proyecto Integrador</p>	<p>5.1 Proyecto final.</p>

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

Unidad I Introducción al Diseño	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las etapas de diseño y procesos que intervienen en la implementación.</li> <li>• Conocer y utilizar adecuadamente las herramientas y técnicas tradicionales y digitales más adecuadas a la resolución de los problemas específicos que sean planteados en el campo del diseño.</li> <li>• Dominar los procedimientos y técnicas de dibujo, representación, acotación, delineación y modelización tridimensional que permitan la correcta visualización e interpretación de una solución de diseño.</li> </ul> <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender y utilizar el lenguaje y las herramientas gráficas para modelizar, simular y resolver problemas, reconociendo y valorando las situaciones y problemas susceptibles de ser tratados en el ámbito del Diseño.</li> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar.</li> <li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</li> <li>• Solución de problemas.</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Habilidades de investigación.</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investiga las etapas de diseño y los diferentes diseños de acuerdo al área de interés.</li> <li>• Investigar las ventajas y desventajas del diseño.</li> <li>• Elabora diapositivas y presenta los tipos de diseño.</li> <li>• Interpreta planos de dibujo bajo normas nacionales.</li> <li>• Investigar cómo implementar un diseño de acuerdo a normas nacionales.</li> <li>• Resuelve problemas de acuerdo a las necesidades, utilizando criterios fundamentados.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Habilidad para trabajar en forma autónoma.</li> </ul>	
<p>Unidad II Manejo de software CAD/CAM</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce, identifica y distingue los diferentes paquetes computacionales que se utilizan en el modelado en 3D y procesos de manufactura asistido por computadora, además los tipos de impresoras en 3D y software de impresión.</li> <li>Dibujar modelos en 2D y 3D e interpretarlos, de acuerdo a las normas internacionales.</li> </ul> <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</li> <li>Solución de problemas.</li> <li>Toma de decisiones.</li> <li>Capacidad crítica y autocrítica.</li> <li>Trabajo en equipo.</li> <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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigar los diferentes paquetes computacionales que se utilizan en la simulación de procesos de manufactura.</li> <li>Investiga las ventajas y desventajas que presentan los diferentes paquetes computacionales que se usan en el proceso de Manufactura.</li> <li>Investiga y define las especificaciones que deben de cumplir los equipos computacionales que se utilizan en el proceso de manufactura.</li> <li>Investigar cuales son los paquetes computacionales que se utilizan en la industria.</li> </ul>
<p>Unidad III Ingeniería en Materiales</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer los diferentes materiales para diseño de ingeniería.</li> <li>Uso de las TIC (Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigar la clasificación de materiales.</li> <li>Investigar las propiedades de los materiales.</li> <li>Investigar la creación de nuevos materiales.</li> </ul>

<p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber identificar las estructuras de los diversos tipos de materiales, y conocer las técnicas de caracterización y análisis de los materiales.</li> <li>• Saber modelizar el comportamiento (mecánico, eléctrico, químico o biológico) de los materiales y su integración en componentes y dispositivos.</li> <li>• Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.</li> <li>• Saber diseñar, desarrollar y controlar los procesos de producción y transformación de materiales.</li> <li>• Saber diseñar, implementar y controlar los procesos de reutilización y/o almacenamiento de materiales, con especial atención al cuidado del entorno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investiga el proceso de obtención de los diferentes materiales ferrosos, no ferrosos y aleaciones.</li> <li>• Conocer los diferentes sistemas de designación; SAE, AISI, ASTM, ISO, NOM, UNS, otros.</li> <li>• Elabora diapositivas y presenta los tipos materiales.</li> <li>• En grupos de trabajo, explica la importancia de los materiales y la selección apropiada de acuerdo a la necesidad.</li> <li>• Resuelve problemas de acuerdo a las necesidades, utilizando criterios fundamentados.</li> </ul>
<p>Unidad IV Aplicación de Materiales en Ingeniería</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los diferentes materiales para diseño de ingeniería.</li> </ul> <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber planificar la resolución de problemas relacionados con la selección, fabricación, procesado, utilización y reciclado de todo tipo de materiales en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.</li> <li>• Comunicar conocimientos, procedimientos, resultados o técnicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar la clasificación de materiales.</li> <li>• Investigar las propiedades de los materiales.</li> <li>• Investigar la creación de nuevos materiales.</li> <li>• Elabora diapositivas y presenta los tipos materiales.</li> <li>• En grupos de trabajo, explica la importancia de los materiales y la selección apropiada de acuerdo a la necesidad.</li> <li>• Resuelve problemas de acuerdo a las necesidades, utilizando criterios fundamentados.</li> </ul>

<p>relacionadas con el comportamiento y la utilización de todo tipo de materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber diseñar, evaluar, seleccionar y fabricar materiales según sus aplicaciones.</li> <li>• Saber diseñar y gestionar la utilización y durabilidad de componentes y dispositivos con materiales, con especial cuidado en el deterioro de materiales y siendo respetuosos con el medio ambiente.</li> <li>• Saber evaluar la seguridad, durabilidad e integridad estructural de los materiales y componentes fabricados con ellos.</li> <li>• Conocer los principios económicos y organizativos de la gestión de empresas y saber aplicarlos a la dirección de industrias relacionadas con los puntos anteriores.</li> </ul>	
<p>Unidad V Proyecto Integrador</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar un proyecto multidisciplinario aplicando los conocimientos obtenidos.</li> </ul> <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Conocimientos básicos de la carrera.</li> <li>• Solución de problemas.</li> </ul>	<p>Desarrollar un proyecto final utilizando los conocimientos obtenidos durante la materia integrando las demás asignaturas de la especialidad.</p>

**8. Práctica(s)**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar una práctica de diseño de una pieza en software CAD.</li> <li>• Manufacturar la pieza diseñada en una máquina herramienta a partir del diseño en CAD.</li> <li>• Desarrollar una práctica de impresión de una pieza en una impresora de 3D.</li> <li>• Análisis metalográfico.</li> </ul>
--

- Métodos para control de micro estructura (trabajo en frío, en caliente, tratamientos térmicos, solidificación y aleación).
- Análisis de propiedades eléctricas de materiales.
- Aprender a manejar varios dispositivos para medir la temperatura (termómetro digital con termopares, termómetro de rayos infrarrojos, psicrómetro de onda o digital, entre otros).
- Comprobar qué es un material diatérmico.
- Realizar un experimento que permita visualizar un proceso de calor sensible y un proceso de calor latente.
- Conocer y manejar un anemómetro digital.
- Comprobar el funcionamiento de un control dual de presión.
- Funcionamiento óptimo del equipo.

## 9. Proyecto de asignatura

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:

- **Fundamentación:** 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.
- **Planeación:** 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 comunitaria, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** 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.
- **Evaluación:** 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 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

### Competencias instrumentales

- Búsqueda efectiva y eficiente de información confiable y pertinente en diversas fuentes.
- Capacidad de análisis y síntesis de información.
- Solucionar problemas.
- Toma de decisiones con sentido ético.

### Competencias Interpersonales

- Capacidad crítica y autocrítica.
- Habilidades interpersonales.
- Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.
- Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas.
- Reconocimientos y apreciación de la diversidad y multiculturalidad.
- Habilidad para trabajar en un ambiente laboral interdisciplinario y multidisciplinario.
- Compromiso ético.

### Competencias Sistémicas

- Dar sentido y significado a los conocimientos en la práctica.
- Apertura y adaptación a nuevas situaciones.
- Trabajar en forma autónoma.
- Búsqueda del logro, con reflexión ética

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

- Propiciar la búsqueda y selección de la información previa a clase.
- Realizar visitas a empresas.
- Fomentar el trabajo en equipo que propicie la comunicación y el intercambio de ideas.
- Propiciar el estudio de casos prácticos.
- Realizar investigación de campo para formular y aplicar modelos.

## 11. Fuentes de información

1. Jensen, Cecil, Helsey Jay D. y Short, Dennis R. (2009). Dibujo y diseño en ingeniería. EUA; McGraw-Hill.
2. Luzader, Warren J. y Duff, Jon M. (2007). Fundamentos de dibujo en ingeniería. México; Ed. Prentice Hall.
3. Hernández Hernández A., y Hdez. Villalobos A., y Hdez. Suárez A. (2005). Formulación y evaluación de proyectos. 5ª edición. México. Thompson.
4. Baca Urbina G. (2010). Evaluación de proyectos. 4ª edición. México. Mc Graw Hill.
5. Sapag Chain N., y Sapag Chain R. (2007). Preparación y evaluación de proyectos. 5ª edición. México. Mc Graw Hill.
6. Callister, W. Introducción a la Ciencia de Materiales. Reverté.
7. Askeland, Donald R. Ciencia e ingeniería de los materiales. Internacional Thomson Editores. D.F., México, 1998.

8. Smith, W. Fundamentos de Ciencia e Ingeniería de Materiales. McGraw-Hill.
9. Fink Standard Handbook For Electrical Engineer, McGraw Hill.
10. Pat L. Mangonon. Ciencia de los materiales, Selección y Diseño. Prentice Hall, México, 2001.
11. Encyclopedia of Materials, parts and finishes, Schwartz.
12. Mangonon, P. L. The principles of Materials Selection for Engineering Design. Prentice Hall.