



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL ESPACIO  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN AERONÁUTICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE O MÓDULO:	DIBUJO ELECTROMECHANICO		
Clave:	19206		
Ubicación:	Semestre II	Área: Básico Disciplinar	
Horas y créditos:	Teóricas: 40	Prácticas: 40	Estudio Independiente: 80
	Total de horas: 160		Créditos: 10
Competencia(s) del perfil de egreso al que aporta:	CG1. Desarrolla su potencial intelectual para generar el conocimiento necesario en la resolución de problemas y retos, tanto de su vida individual y como parte de una comunidad, con sentido de pertinencia, identidad y empatía.  CE2. Modelar componentes de Aeronáutica a través del diseño asistido por computadora para optimizar su comportamiento con propuestas innovadoras y actitud creativa.  CE3. Analizar la respuesta de los componentes estructurales Aeronáutica a través de software de simulación para determinar las condiciones críticas de operación con una actitud reflexiva.		
Unidades de aprendizaje relacionadas:	METROLOGÍA, PLANEACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS		
Responsable(s) de elaborar el programa:	Dr. JOSÉ CARLOS DOMÍNGUEZ LOZOYA DR. CARLOS ALBERTO MARTÍNEZ FÉLIX		Fecha: 2023
Responsable(s) de actualizar el programa:			Fecha: 2024
2. PROPÓSITO			
El alumno desarrolla habilidades en el uso del dibujo técnico como medio de expresión y comunicación en los procesos industriales, a través de la representación de piezas y ensambles de máquinas, maquinarias y vehículos utilizando software CAD 3D (Fusion 360). Es capaz de elaborar dibujos 2D a partir de modelos 3D haciendo uso de las normas internacionales y nacionales para la correcta interpretación de modelos en los procesos de fabricación.			
3. SABERES			
Teóricos:	<ul style="list-style-type: none"><li>Desarrolla la capacidad de abstracción, análisis y síntesis en la representación gráfica de elementos de trazos fundamentales, ángulos, polígonos (triángulos y cuadriláteros), polígonos regulares, semejanza, proporción, equivalencia y escalas.</li><li>Reconoce al dibujo como una herramienta de comunicación escrita.</li><li>Identifica el menor número de acotaciones y vistas que definan completamente a los objetos</li></ul>		



PROGRAMA DE ESTUDIO

	<ul style="list-style-type: none"><li>● Conoce la teoría de vistas de cortes y de secciones en el dibujo técnico que ayudan a definir detalles en objetos complejos.</li><li>● Comprende la teoría de vistas auxiliares que ayudan a definir completamente objetos en planos de proyección.</li><li>● Conoce las normas internacionales y nacionales del dibujo técnico.</li><li>● Interpreta dibujos técnicos electromecánicos.</li><li>● Conoce el manejo de software CAD 3D para la elaboración de piezas y componentes de máquinas.</li></ul>
Prácticos:	<ul style="list-style-type: none"><li>● Utiliza el dibujo técnico como una herramienta de comunicación escrita.</li><li>● Elabora piezas y partes de elementos mecánicos en software CAD 3D.</li><li>● Realiza dibujos en dos dimensiones con la menor cantidad de vistas y acotaciones.</li><li>● Elabora vistas de cortes, de secciones y auxiliares para definir completamente objetos complejos.</li><li>● Aplica las normas internacionales y nacionales en la elaboración de dibujos 2D y 3D.</li><li>● Interpreta dibujos técnicos electromecánicos.</li><li>● Realiza ensamblajes de múltiples partes y componentes.</li></ul>
Actitudinales:	<ul style="list-style-type: none"><li>● Expresa seguridad en el manejo del software CAD 3D.</li><li>● Tiene iniciativa en las actividades asignadas.</li><li>● Se responsabiliza en el cumplimiento de los trabajos en tiempo y forma.</li><li>● Manifiesta adaptación al trabajo en equipo.</li><li>● Se conduce con honestidad y ética en las actividades académicas asignadas.</li></ul>

**4. CONTENIDOS**

- 1.- Principios generales del dibujo técnico
  - 1.1 El ingeniero y el dibujo técnico
  - 1.2 Ubicación de la materia en el módulo y en la retícula
  - 1.3 Normas de aplicación para dibujo técnico
    - 1.3.1 Conceptos y Antecedentes
    - 1.3.2 Normas nacionales e internacionales para el dibujo técnico
    - 1.3.3 Formatos (Tamaños, Rótulos, Márgenes y recuadros).
    - 1.3.4 Líneas
    - 1.3.5 Escalas
- 2.- Perspectivas
  - 2.1 Características de representación de las perspectivas
    - 2.1.1 Isométrica
    - 2.1.2 Dimétrica.
    - 2.1.3 Trimétrica.
  - 2.2 Características de representación de la Proyección caballera
- 3.- Dibujos ortográficos
  - 3.1 Representación de vistas.
    - 3.1.1 Métodos americano y europeo
    - 3.1.2 Elección de las vistas.



- 3.1.3 Vistas principales
- 3.1.4 Vistas necesarias
- 3.1.5 Vistas auxiliares
- 3.2 Cortes
  - 3.2.1 Completo
  - 3.2.2 Medio
  - 3.2.3 Planos paralelos.
  - 3.2.4 Planos concurrentes
- 3.3 Secciones
  - 3.3.1 Abatidas
  - 3.3.2 Desplazadas
- 4.- Acotación, Ajustes y tolerancias
  - 4.1 Acotación
    - 4.1.1 Elementos de acotación.
    - 4.1.2 Principios de acotación.
    - 4.1.3 Reglas de acotación
    - 4.1.4 Acotación de formas geométricas y de fabricación (Chaflandes, avellanados, gargantas, etc.)
  - 4.2 Ajustes
    - 4.2.1 Sistemas normalizados de ajustes nacionales e internacionales
    - 4.2.2 Elección y diseño de los ajustes
    - 4.2.3 Representación de los ajustes
  - 4.3 Tolerancias
    - 4.3.1 Representación de las tolerancias Geométricas, de las de Forma y las de Posición
- 5.- Dibujos de definición
  - 5.1 Representación individual de las piezas estableciendo las características de:
    - 5.1.1. Formas geométricas
    - 5.1.2 Acotación.
    - 5.1.3 Tolerancias y ajustes
    - 5.1.4 Material
    - 5.1.5 Estado de superficies
    - 5.1.6 Tratamiento
    - 5.1.7 Acabado.
    - 5.1.8 Acotación funcional
    - 5.1.9 Cuadro de notas
- 6.- Dibujo de ensamble
  - 6.1 Representación de los dibujos de ensamble.
    - 6.1.1 Vistas necesarias
    - 6.1.2 Representación de las características de función y posición entre elementos
    - 6.1.3 Cuadro de datos

### 5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS

*Actividades del docente:*

1. Contextualizar el dibujo técnico y su relación con las competencias desarrolladas y por desarrollar en la retícula.
2. Realizar dibujos técnicos a mano alzada e introducir el uso del software CAD 3D.



3. Establecer las características de representación complementaria de piezas mediante perspectivas, permitiendo una mejor visualización.
4. Analizar y representar las vistas, cortes y secciones para establecer las características de los dibujos ortográficos.
5. Analizar y establecer los criterios de representación de la acotación de piezas, tolerancias dimensionales, de forma y de posición. También analizar y establecer los criterios para la selección y representación de los ajustes, considerando si las piezas son aisladas o forman parte de un conjunto.
6. Incorporar elementos de materiales, estado de superficies, tratamiento térmico y acabado para completar el análisis de las características de un dibujo de definición. Realizar dibujos en croquis y representarlos en 2D y 3D en CAD.
7. Establecer los criterios de representación de los dibujos de ensamble, considerando todas las competencias desarrolladas.

*Actividades del estudiante:*

**Contextualización del dibujo técnico y sistemas de normalización**

Actividad: Realizar una investigación sobre la importancia de los sistemas de normalización nacional e internacional en las actividades empresariales.

Actividad: Realizar dibujos técnicos a mano alzada para practicar las habilidades de representación gráfica.

Actividad: Introducir a los estudiantes al uso del software CAD y realizar ejercicios prácticos.

**Representación complementaria de piezas**

Actividad: Realizar ejercicios de representación de piezas utilizando perspectivas para mejorar la visualización.

Actividad: Analizar y discutir ejemplos de representación complementaria de piezas en diferentes contextos industriales.

**Dibujos ortográficos y representación de vistas, cortes y secciones**

Actividad: Realizar ejercicios de análisis y representación de vistas, cortes y secciones de piezas.

Actividad: Resolver problemas prácticos que requieran la representación de diferentes vistas y secciones de objetos.

**Acotación de piezas y tolerancias dimensionales**

Actividad: Analizar y establecer criterios de representación de la acotación de piezas, así como las tolerancias dimensionales, de forma y de posición.

Actividad: Realizar ejercicios de selección y representación de ajustes, considerando si las piezas son aisladas o forman parte de un conjunto.



**Elementos de materiales, estado de superficies y acabado**

Actividad: Investigar y presentar características de materiales, estado de superficies y tratamientos térmicos

● **Actividades básicas**

- Realización de dibujos técnicos a mano alzada siguiendo las normas de representación gráfica para aplicar los conocimientos adquiridos en el primer tema.
- Elaboración de croquis y dibujos en 2D y 3D utilizando software CAD para representar piezas sencillas y aplicar los criterios de normalización vistos en los temas 1 al 5.

● **Actividades complementarias**

- Análisis y discusión de planos técnicos reales para identificar las vistas, dimensiones, tolerancias, materiales, etc.
- Diseño y representación gráfica de piezas y ensambles mecánicos simples integrando los conocimientos de los diferentes temas.
- Elaboración de un proyecto final en grupo donde se apliquen todas las competencias desarrolladas a lo largo de la asignatura.

**6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS**

6.1. Criterios de desempeño	6.2 Portafolio de evidencias
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Examen práctico</li> <li>● Practicas</li> <li>● Proyecto integrador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rubrica</li> <li>● Lista de cotejo</li> <li>● Rubrica</li> </ul>

6.3. Calificación y acreditación:

- Examen parcial 60%
- Practicas en clase 20%
- Proyecto 20%

El alumno deberá al menos el 80% de las sesiones para tener derecho a la evaluación y evaluación (conforme al reglamento institucional) que favorezca su acreditación. Siendo la calificación final mínima de 6.

**7. RECURSOS DIDÁCTICOS**

Materiales de lectura  
 Ejemplos de representación complementaria de piezas en diferentes contextos industriales  
 Planos técnicos reales para análisis y discusión  
 Dibujos de ensamble y criterios de representación  
 Biblioteca y accesos libres virtuales  
 Plataformas educativas  
 Recursos materiales en aulas (proyector, internet)  
 Software para la implementación de prácticas y proyectos (CAD, entre otros similares)



8. FUENTES DE INFORMACIÓN				
<i>Bibliografía básica</i>				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Chevalier, A	Dibujo Industrial	LIMUSA	1992	<a href="https://www.amazon.com.mx/Dibujo-industrial-Industrial-Design-Chevalier/dp/968183948X">https://www.amazon.com.mx/Dibujo-industrial-Industrial-Design-Chevalier/dp/968183948X</a>
French, T. E., & Vierck, C. J.	Dibujo de ingeniería	McGraw-Hill	1981	<a href="https://www.amazon.com.mx/Ingenier%C3%ADa-tecnolog%C3%ADa-McGraw-Hill-International-Editions/dp/007113302X">https://www.amazon.com.mx/Ingenier%C3%ADa-tecnolog%C3%ADa-McGraw-Hill-International-Editions/dp/007113302X</a>
Jensen, C., Hesel, J., & Short, D.	Dibujo y diseño en Ingeniería.	McGraw-Hill	2003	<a href="https://www.academia.edu/32691787/Dibujo_y_Dise%C3%B1o_en_Ingenier%C3%ADa_Edici%C3%B3n_6_Jensen_Hesel">https://www.academia.edu/32691787/Dibujo_y_Dise%C3%B1o_en_Ingenier%C3%ADa_Edici%C3%B3n_6_Jensen_Hesel</a>
<i>Bibliografía complementaria</i>				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Gómez, S.	SOLIDWORKS	MARCOMBO S.A.	2007	<a href="https://www.academia.edu/53798114/E_l_gran_libro_de_Solidworks_by_Sergio_G%C3%B3mez_Gonz%C3%A1lez">https://www.academia.edu/53798114/E_l_gran_libro_de_Solidworks_by_Sergio_G%C3%B3mez_Gonz%C3%A1lez</a>
Gutiérrez, F. E.	Autocad 2010: 2 y 3 Dimensiones	Alfaomega	2010	<a href="https://www.gandhi.com.mx/autocad-2012-2-y-3-dimensiones-guia-visual">https://www.gandhi.com.mx/autocad-2012-2-y-3-dimensiones-guia-visual</a>



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL ESPACIO  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN AERONÁUTICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

Luzadder, W. J.	Fundamentos de Dibujo en Ingeniería	CECSA	1972	<a href="https://openlibrary.org/works/OL7956442W/Fundamentos_de_Dibujo_En_Ingenieria">https://openlibrary.org/works/OL7956442W/Fundamentos de Dibujo En Ingeniería</a>
Torrecilla, E.	El gran libro de CATIA	MARCOMBO	2013	<a href="https://books.google.com.mx/books/about/El_Gran_Libro_de_Catia.html?id=jKMV VXhTjsEC&amp;redir_esc=y">https://books.google.com.mx/books/about/El_Gran_Libro_de_Catia.html?id=jKMV VXhTjsEC&amp;redir_esc=y</a>
<b>9. PERFIL DEL DOCENTE</b>				
<ul style="list-style-type: none"><li>● Licenciatura, maestría o doctorado en Ingeniería Mecánica, Arquitectura y/o Diseño Industrial</li><li>● Experiencia como docente universitario capaz de tener la estrategia necesaria para la comprensión de los temas abarcados por esta asignatura.</li><li>● Habilidades didácticas de la enseñanza y evaluación del aprendizaje.</li><li>● Manejo de grupos de estudiantes.</li></ul>				