

PROGRAMA EDUCATIVO:
LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: CAD

CLAVE: E-CAD-1

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El alumnado generará modelos sólidos y ensambles de piezas mecánicas mediante el Diseño Asistido por Computadora (CAD) para obtener los dibujos de fabricación.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Manufacturar e interpretar elementos mecánicos mediante el empleo de máquinas-herramientas, considerando la normatividad aplicable al diseño.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	3	5.62	Escolarizada	6	90

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I.- Introducción al CAD	3	7	10
II.- Elaboración de dibujos en 2d	6	14	20
III.- Elaboración de piezas en 3d	6	14	20
IV.- elaboración de ensambles	6	14	20
V.- Elaboración de planos y vistas	6	14	20

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Totales	27	63	90
----------------	-----------	-----------	-----------

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Establecer la maquinaria y equipo mediante el análisis del diseño de la pieza para la fabricación del elemento mecánico.	Interpretar el diseño del elemento mecánico bajo las normas técnicas para identificar los requerimientos de la maquinaria y equipos para identificar los requerimientos de la maquinaria y equipo.	Entrega una síntesis del diseño del elemento mecánico que contenga: -Tolerancias dimensionales -Tolerancias geométricas -Tipos de materiales -Tipos de tratamientos térmicos
	Integrar el proceso de manufactura con base a las hojas de operación para la fabricación del elemento mecánico.	Entrega ficha técnica que contenga: - Condiciones de trabajo - Croquis de operación - Herramentales - Herramientas - Instrumentos de medición - Equipo de seguridad industrial
Supervisar la manufactura de elementos mecánicos mediante la utilización de equipos e instrumentos de medición para garantizar las especificaciones del diseño	Controlar la fabricación del elemento mecánico mediante la medición de las variables del proceso de manufactura para garantizar que el producto cumpla con las especificaciones requeridas.	Entrega pieza fabricada y el reporte técnico del comportamiento del proceso que contenga: - Dimensiones - Tolerancias - Materiales - Tratamientos térmicos - Parámetros de corte (profundidad, velocidad, avance y tiempo)

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

	<p>Validar el producto comparando las especificaciones contra el producto terminado, para su liberación respectiva.</p>	<p>Entrega resultado del muestreo de piezas verificando:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Dimensiones -Tolerancias -Materiales -Tratamientos térmicos <p>Entrega un informe que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Liberación del producto -Propuesta de mejora
--	---	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Introducción al CAD					
Propósito esperado	El alumnado identificará el software de diseño asistido por computadora (CAD), para establecer sus características, en el área de mecánica.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	3	Horas del Saber Hacer	7	Horas Totales	10

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Introducción.	<p>Definir los conceptos del CAD y su importancia en el proceso productivo.</p> <p>Identificar los Software de CAD en el mercado y sus capacidades.</p> <p>Identificar los Software existentes en el mercado profesional.</p> <p>identificar el entorno del software de CAD.</p>	<p>Elegir el software de CAD de acuerdo a las necesidades del entorno.</p> <p>Conocer el entorno de CAD.</p>	Ordenado Sistemático Objetivo Coherente Proactivo Asertivo

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Tareas de investigación Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de la información	Material Impreso Elementos mecánicos Internet Equipo de laboratorio	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
1.- Identificar el software de CAD 2.- Describir las características principales del software de CAD. 3.- Comprender la metodología de trabajo del software	Entrega un reporte con la descripción detallada en un plano de una pieza real, que contenga: • Descripción General • Normatividad y estándar aplicado • Cotas, tolerancias y ajustes • Comparación con la pieza real (medición)	Ejecución de tareas Guía de observación

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Unidad de Aprendizaje	II. Elaboración de dibujos en 2d					
Propósito esperado	El alumnado realizará la representación gráfica de piezas en 2D para representar un producto a fabricar.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	14	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
comandos básicos en el entorno CAD	<p>Reconocer las normas nacionales e internacionales para la creación de líneas, acotación y sistemas de proyección ortogonal y axonometricas en la elaboración de dibujos en 2d.</p> <p>Realizar el trazado de formas básicas como son las líneas, polínea, círculo, arco, rectángulos, polígonos, y otras, así como el acotado.</p> <p>Realizar las operaciones básicas como redondeo, chaflán, matriz, simetría, rotación, y otras.</p>	<p>Elaborar dibujos en 2D a partir de elementos geométricos simples y editarlos.</p> <p>Asignar restricciones geométricas y de dimensión a dibujos en 2D.</p>	Innovador Investigador Ordenado Sistemático Objetivo Coherente Proactivo Asertivo

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Tareas de investigación Exposición Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de la información	Material impreso Elementos mecánicos Internet Equipo de laboratorio	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
1. Identificar las características de la pieza 2. Identificar la organización general del entorno de trabajo 3. Comprender el procedimiento de la ejecución del software en la construcción y edición de dibujos en 2D 4. Identificar las restricciones geométricas 5. Dibujar piezas mecánicas en 2D	A partir de un caso dado elabora un dibujo asistido por computadora de piezas en 2D que incluya: <ul style="list-style-type: none"> - Acotaciones - proyección ortogonal - Vistas de sección - vistas auxiliares - Isométrico - Restricciones geométricas 	Ejecución de tareas Guía de observación

Unidad de Aprendizaje	III. Elaboración de piezas en 3D.					
Propósito esperado	El alumnado elaborará modelos sólidos para representar un producto a fabricar.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	14	Horas Totales	20

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Operaciones para la creación de sólidos o superficies.	Operaciones básicas como barrido por uno o dos carriles, revolución, extrusión, esferas, tuberías, cilindro, cono, cono truncado y otras. Operaciones intermedias como la unión, diferencia, intersección, partición de sólidos o superficies, transición, vaciar sólidos, redondeo y chaflán de esquinas y bordes, escalar y otras.	Crear los modelos sólidos. Validar los modelos sólidos de acuerdo a los planos de construcción.	Ordenado Sistemático Objetivo Coherente Proactivo Asertivos problemas
Especificaciones técnicas del modelo.	Determinación, modificación, selección de los materiales de la biblioteca del software de CAD. Determinación, modificación y/o validación de propiedades físicas y mecánicas, apariencia y otros atributos del material de la biblioteca del software de CAD.	Seleccionar y Editar los materiales y sus propiedades de los modelos sólidos.	
Renderizado de piezas Mecánicas.	Aplicación de las operaciones de Renderizado mediante las vistas, resolución y calidad, fondo, papel tapiz, iluminación, ajustes de color y opciones avanzadas de Renderizado.	Aplicar el Renderizado a los modelos sólidos, para su presentación virtual al cliente.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Tareas de investigación Exposición	Material Impreso Elementos mecánicos	Laboratorio / Taller	X

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de la información	Internet Equipo de laboratorio		
		Empresa	

Proceso de Evaluación			
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación	
1. Identificar los comandos de creación y edición de operaciones predefinidas 2. Identificar los comandos de creación y edición de operaciones de trabajo complementarias 3. Comprender el procedimiento de creación	A partir de elementos mecánicos elabora modelos de sólidos que cumplan con características específicas de: - Forma - Tamaño - Material	Ejecución de tareas Guía de observación	

Unidad de Aprendizaje	IV. Elaboración de ensambles.					
Propósito esperado	El alumnado elaborará ensambles de piezas mecánicas para comprobar que no exista interferencia de materiales.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	14	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Ensambles.	Realizar las Operaciones de básicas y avanzadas de ensamble, relación de posición, y otros. Realizar la manipulación de ensambles.	Crear los ensambles de los modelos sólidos. Validar el ensamble de los modelos sólidos de acuerdo a	Ordenado Sistemático Objetivo Coherente Proactivo

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

		los planos de construcción, aplicando las restricciones del ensamble y referencia de piezas.	Asertivos problemas
--	--	--	---------------------

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Tareas de investigación Exposición Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de la información	Material Impreso Elementos mecánicos Internet Equipo de laboratorio	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
1. Identificar la estructura de un ensamble. 2. Identificar los comandos de creación, restricciones de ensamble y análisis de ensambles. 3. Comprender el procedimiento de elaboración de ensambles.	A partir de un ejercicio práctico, elabora dibujos de ensamble de elementos mecánicos y un reporte técnico.	Ejecución de tareas Guía de observación

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Unidad de Aprendizaje	V. Elaboración de planos y vistas.					
Propósito esperado	El alumnado identificará los comandos para la elaboración de vistas de dibujos de piezas, elementos y/o componentes mecánicos y ensambles.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	14	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Dibujo y documentación de planos.	Definir la plantilla del plano. Configurar los espesores y tipos de líneas en los dibujos. Insertar vistas, cortes y detalles en los dibujos. Insertar y modificar cotas y anotaciones en los dibujos. Crear lista de materiales. Elaborar de planos en explosión (de ensambles)	Seleccionar las plantillas de dibujo Elaborar vistas de dibujo para piezas y ensambles. Aplicar las cotas en vistas de dibujos y ensambles.	Ordenado Sistemático Objetivo Coherente Proactivo Asertivos problemas

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Tareas de investigación Exposición Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de la información	Material Impreso Elementos mecánicos Internet Equipo de laboratorio	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
1. Identificar las herramientas de creación de vistas de piezas y ensambles. 2. Identificar los comandos de inserción de acotaciones en vista de piezas y ensambles. 3. Elaborar vista de dibujos de piezas y ensambles integrando las acotaciones.	A partir de casos prácticos elabora dibujos de fabricación de piezas y ensambles que incluyan las acotaciones.	Ejecución de tareas Guía de observación.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Nivel mínimo de Licenciatura en áreas físico-matemáticas. Preferentemente con posgrado.	Contar con evidencias de formación pedagógica, didácticas y de uso de las TICs.	Preferentemente con 2 años de experiencia en el ejercicio profesional de las áreas indicadas en la formación académica.

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Antonio Manuel Reyes Rodríguez	2010	AutoCAD 2010	N/E	España	Anaya Multimedia
David C. Planchard	2010	Engineering Desing With Solidworks 2010: A Step-by-step Project Based Approach Utilizing 3d Solid Modeling	N/E	USA	Schroff Development Corp
Prof. Sham Tickoo Purdue Univ.	2016	CATIA V5R21	N/E	USA	CADCIM Technologies

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	