

PROGRAMA EDUCATIVO:
LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: CAD AVANZADO

CLAVE: E-CADA-3

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El alumnado identificará los procesos de elaboración de modelos sólidos, y ensambles de componentes mecánicos, para obtener los planos de fabricación, simulaciones de movimiento.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Innovar y administrar, proyectos mecánicos, conforme a los requerimientos, normas, estándares, para garantizar la calidad de los mismos cumpliendo con las necesidades del cliente.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	7	5.62	Escolarizada	6	90

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I.- Creación y edición de sólidos avanzados	11	19	30
II.- Simulación de movimientos	15	20	35
III.- Ensamblajes y presentaciones	10	15	25
Totales	36	54	90

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

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Diseñar elementos mecánicos mediante el manejo de software y/o simuladores para garantizar la viabilidad de la manufactura y la funcionalidad de la pieza.	Elaborar planos de fabricación utilizando software de diseño, para dar el soporte técnico respectivo.	Presenta el conjunto de planos de fabricación que contenga: <ul style="list-style-type: none"> - Modelo tridimensional - Dibujo de explosión o despiece. - Dibujo de conjunto (con vistas y dimensiones principales) - Dibujo con vistas principales de cada elemento (material, acotaciones, tolerancias y acabados)
	Realizar simulaciones utilizando paquetes de simulación, para determinar la funcionalidad del elemento mecánico.	Elabora y entrega reporte de la simulación que justifique la funcionalidad del elemento mecánico (impreso y electrónico), que incluya, la realización de pruebas y resultados virtuales: <ul style="list-style-type: none"> - Resistencia mecánica - Movimiento - Ensamble
Integrar el proceso de manufactura de piezas mecánicas mediante la identificación de la secuencia de fabricación a utilizar, para garantizar la productividad	Examinar el proceso de manufactura a través de los planos de fabricación, para verificar las especificaciones del diseño.	Realiza lista de cotejo del proceso de manufactura contra los planos de fabricación, que incluya: <ul style="list-style-type: none"> - Materiales - Tolerancias - Dimensiones - Acabados - Variables de maquinado
	Corregir las posibles desviaciones de acuerdo a normas y estándares de fabricación, para la validación del proceso.	Entrega: <ul style="list-style-type: none"> - Lista de correcciones solventadas - Acta de liberación para la manufactura del producto

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. Creación y edición de sólidos avanzados					
Propósito esperado	El alumnado reconocerá las operaciones básicas de elaboración y modificación de objetos en 3D, para obtener modelos de partes mecánicas a ser manufacturadas.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	11	Horas del Saber Hacer	19	Horas Totales	30

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Generación de sólidos	Describir el proceso de obtención de un modelo en 3D, a partir del uso de planos de construcción y operaciones especiales Identificar la operación de chapas metálicas	Describir el proceso de obtención de un modelo en 3D, a partir del uso de planos de construcción y operaciones especiales Crear modelos sólidos mediante la operación de chapa metálica	Responsable Disciplinado Ético Investigador Habilidad de comunicarse Tolerante Asertivo Sentido de Planificación Analítico
Componentes de trabajo	Identificar los elementos de trabajo auxiliares.	Utilizar planos, ejes y puntos de trabajo para construir modelos sólidos complejos.	
Operaciones complementarias	Describir los métodos disponibles para modificar características de modelos ya existentes.	Obtener modelos de partes mecánicas complejas a partir del uso de instrucciones de edición tales como: hole, shell, fillet, chamfer, thread, y pattern.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje		
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo

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

		Aula	X
Tareas de investigación Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de la información Prácticas en laboratorio	Software CAD Equipo de cómputo Modelos sólidos Piezas mecánicas Planos Software de simulación Autodesk	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
1. Identificar las instrucciones básicas de modelado sólido: extrude, revolve, loft, sweep, coil, y rib 2. Identificar las instrucciones para edición de sólidos: hole, shell, fillet, chamfer, thread, y pattern 3. Expresar un modelo sólido como un conjunto de modelos dependientes 4. Relacionar modelos sólidos de piezas a partir de planos en 2D 5. Comprender el proceso de elaboración y edición de modelos sólidos de piezas mecánicas complejas	Presentará una serie de modelos sólidos que cumplan con los requisitos de: <ul style="list-style-type: none"> • Forma • Dimensiones • Proceso de elaboración 	Ejecución de tareas Guía de observación Ejercicios prácticos

Unidad de Aprendizaje	1. Simulación de movimientos
-----------------------	------------------------------

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

Propósito esperado	El alumnado reconocerá las operaciones de simulación en la modelación de sólidos para obtener elementos mecánicos a ser manufacturadas.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	15	Horas del Saber Hacer	20	Horas Totales	35

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Simulación de movimientos	Identificar software de simulación en la modelación de sólidos. Identificar la movilidad de un sistema mecánico.	Determinar software de simulación en la modelación de sólidos. Presentar animaciones de movimiento de un sistema mecánico con base a su movilidad.	Responsable Disciplinado Ético Investigador Habilidad de comunicarse Tolerante
Análisis de movimientos	Identificar tipos de movimientos lineales, rotativos, angulares y de traslación de los mecanismos simulados	Determinar la aplicación de los tipos de movimiento para la aplicación correcta en los mecanismos simulados	Asertivo Sentido de Planificación Analítico

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 Prácticas en laboratorio	Software CAD Equipo de cómputo Modelos sólidos Piezas mecánicas Planos Software de simulación Autodesk	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

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

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
1.- Identificar los movimientos en función del mecanismo. 2.- Identificar las restricciones de movimiento 3.- Validar trayectoria del movimiento.	Presentar un proyecto integrado que contengan una serie de modelos sólidos que cumplan con: <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de restricciones de movimiento • Proceso de elaboración • Simulación lógica de los movimientos 	Ejecución de tareas Guía de observación Ejercicios prácticos

Unidad de Aprendizaje	II. Ensamblajes y presentaciones					
Propósito esperado	El alumnado seleccionará restricciones de ensamble y movimiento, para presentar secuencias de ensamble y simular el movimiento de conjuntos de piezas mecánicas.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	15	Horas Totales	25

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Restricciones de ensamble	Reconocer las condicionantes aplicables a ensambles de piezas mecánicas.	Asignar restricciones de ensamble (Insert, tangent, coincident, angular) a elementos mecánicos en diferentes condiciones de operación.	Responsable Disciplinado Ético Investigador Habilidad de comunicarse Tolerante Asertivo Sentido de Planificación
Restricciones de movimiento y análisis de interferencias	Reconocer los tipos de uniones entre elementos mecánicos.	Asignar restricciones de movimiento (rotation, translation y rotation-translation)	

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

		Verificar interferencias en elementos de ensambles mecánicos en diferentes condiciones de operación.	
Dibujos de despiece	Explicar la utilidad de un dibujo de despiece en la interpretación de planos de fabricación.	Presentar modelos de explosión de ensambles complejos de sistemas mecánicos.	

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 Prácticas en laboratorio	Software CAD Equipo de cómputo Modelos sólidos Piezas mecánicas Planos Software de simulación Autodesk	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
1. Identificar las restricciones básicas de ensamble (Insert, tangent, coincident, angular) y movimiento de piezas (rotation, translation y rotation-translation)	Presentará un conjunto de ensambles de sistemas mecánicos que contenga: <ul style="list-style-type: none"> Una descripción del sistema presentado 	Ejecución de tareas Guía de observación Ejercicios prácticos

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

2. Comprender las secuencias de ensamble de un sistema mecánico en forma detallada	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de despiece 	
3. Analizar dibujos de explosión o despiece de sistemas mecánicos		

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Nivel mínimo de licenciatura en ingeniería Mecánica, Mecatrónica, Industrial, Electromecánico o carrera a fin. 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
Jensen Cecil y Fred Mason	(2004)	<i>Dibujo y diseño en ingeniería</i>	Los Angeles, Ca.	USA	McGraw Hill
Luzadder W.J. y Jhon M. Duff	(1994)	<i>Fundamentos de dibujo de ingeniería</i>	Houston, Tx.	USA	9789688803820
Kuang – Hua Chang	2010	<i>Product Performance Evaluation Using CAD/CAE</i>	Massachusetts	U.S	9780123984609
P.N. Rao	2010	<i>CAD/CAM: Principles and applications</i>	New Delhi	India	9780070681934

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	