

**PROGRAMA EDUCATIVO
LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECATRÓNICA
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA
DIBUJO PARA LA INGENIERÍA**

CLAVE: E-DI-1

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante desarrollará modelos geométricos en 2D y 3D a través del uso de software especializado, considerando especificaciones y normatividad vigente del dibujo técnico para diseñar sistemas mecatrónicos y robóticos.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Supervisar sistemas automatizados utilizando tecnología adecuada, de acuerdo a normas, especificaciones técnicas y de seguridad para mantener el correcto funcionamiento en el proceso productivo.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	2	2.81	Escolarizada	3	45

Unidades de Aprendizaje		Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I.	Fundamentos de dibujo en ingeniería	2	2	4
II.	Dibujo en 2D y 3D Asistido por Computadora	6	12	18
III.	Ensamblajes 3D y elaboración de planos	7	16	23
Totales		15	30	45

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Mantener equipos mecatrónicos y robóticos mediante un plan de mantenimiento y a través de técnicas y procedimientos de mantenimiento establecidos bajo el marco normativo y de seguridad para disminuir el tiempo de paro del equipo e incrementar su vida útil.	Determinar soluciones, mejoras e innovaciones a través de diseños propuestos para atender las necesidades de automatización y control, considerando los aspectos Mecánicos, Electrónicos, Eléctricos	<p>Elabora una propuesta del diseño que integre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Necesidades del cliente en el que se identifique: capacidades de producción, medidas de seguridad, intervalos de operación del sistema, flexibilidad de la producción, control de calidad. - Descripción del proceso - Esquema general del proyecto, - Sistemas y elementos a integrar al proceso y sus especificaciones técnicas por áreas: Eléctricos, Electrónicos, Mecánicos, Elementos de control - características de los requerimientos de suministro de energía (eléctrica, neumática, etc) - Estimado de costos y tiempos de entrega.
Formular estrategias de prevención de fallas en maquinaria y equipos mecatrónicos y robóticos mediante técnicas de análisis de causa y efecto de falla, monitoreo de parámetros de funcionamiento para proponer correcciones e incrementar la disponibilidad del equipo.	Modelar diseños propuestos apoyados por herramientas de diseño y simulación de los sistemas y elementos que intervienen en la automatización y control para definir sus características técnicas	<p>Entrega el diagrama y modelo del prototipo físico o virtual por implementar o probar, estableciendo las especificaciones técnicas de cada elemento y sistema que componen la propuesta, planos, diagramas o programas incluyendo los resultados de las simulaciones realizadas que aseguren su funcionamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materiales, Dimensiones y acabados; - Descripción de entradas, salidas y consumo de energías; - Comunicación entre componentes y sistemas; - Configuración y/o programación
Generar estrategias de optimización de recursos en	Implementar prototipos físicos o virtuales considerando el	Depura y optimiza el prototipo físico o virtual mediante:

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

<p>maquinaria y equipos mecatrónicos y robóticos mediante técnicas de revisión y detección de causas de fallas en la funcionalidad.</p>	<p>modelado, para validar y depurar la funcionalidad del diseño.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La instalación y/o ensamble de elementos y sistemas componentes del proyecto de automatización en función del modelado. - La configuración y programación de los elementos que así lo requieran de acuerdo a las especificaciones del fabricante. - La realización de pruebas de desempeño de los elementos y sistemas, y registro de los resultados obtenidos. - La realización de los ajustes necesarios para optimizar el desempeño de los elementos y sistemas.
---	--	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Fundamentos de dibujo en ingeniería					
Propósito esperado	El estudiante identificará las características de los planos y sus conceptos generales para el bosquejo básico de la representación gráfica del elemento mecánico.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	2	Horas del Saber Hacer	2	Horas Totales	4

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
-------	-------------------------------	--------------------------------------	---

El dibujo de ingeniería como lenguaje.	Reconocer las aplicaciones del dibujo y su uso como lenguaje. Distinguir las aplicaciones y sus características de comunicación en planos muestra.		Desarrollar el pensamiento analítico a través de la aplicación de las normas del dibujo en ingeniería. Fomentar el autoaprendizaje a través de actividades de gestión de la información con el uso responsable de las TICS.
Especificaciones del dibujo en ingeniería.	Identificar las normas y especificaciones requeridas del plano considerando los estándares americano y europeo.	Seleccionar de las normas y especificaciones en planos muestra. Seleccionar el tipo de plano según las normas y estándares.	
Conceptos en la representación gráfica de piezas mecánicas	Identificar los conceptos: Tipos de líneas (contorno, ocultas y de centros), cotas, tolerancia y ajuste de piezas y ensambles, su importancia y la manera de representarlos.	Utilizar los conceptos de cotas, tolerancia y ajuste de piezas y ensambles, en un plano respecto a una pieza real, considerando las mediciones en las mismas.	
Software de Diseño Asistido por Computadora	Reconocer las ventajas y características del uso del software CAD así como sus principales funciones.	Operar el entorno de software: - Bosquejo.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

		<ul style="list-style-type: none">- Líneas y formas principales.- Barras de Herramientas.- Tabla de materiales y acabados.	
--	--	--	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Tareas de investigación Estudio de caso Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de información	Equipo de Cómputo Proyector Equipo multimedia Piezas y modelos para dibujo Planos Software	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante identifica las características de los planos y sus conceptos generales para el bosquejo básico de la representación gráfica del elemento mecánico.	Integra un portafolio de evidencias que contenga: - Dibujos a mano alzada aplicando: las técnicas de líneas, arcos y elipses; proporciones. - Ejercicios de selección de vistas en planos existentes. - Dibujo de un objeto con las 6 vistas ortogonales tanto en proyección de 1er como 3er ángulo.	Portafolio de evidencias Rúbrica de evaluación Lista de cotejo. Cuestionarios

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	II. Dibujo en 2D y 3D Asistido por Computadora					
Propósito esperado	El estudiante realizará la representación gráfica de piezas mecánicas en 3D a partir de un croquis en 2D por medio de software dedicado CAD para la aplicación de detalles específicos, acabados y materiales.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	12	Horas Totales	18

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
-------	-------------------------------	--------------------------------------	---

Elaboración de croquis 2D	<p>Identificar el uso y aplicación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entidades de croquis: <ul style="list-style-type: none"> ○ Líneas ○ Rectángulos ○ Círculos ○ Arcos ○ Elipses ○ Líneas constructivas - Herramientas de croquis: <ul style="list-style-type: none"> ○ Equidistancia ○ Conversión de entidades ○ Recorte y extensión de entidades - Relaciones de croquis <ul style="list-style-type: none"> ○ Coincidente ○ Paralelo 	<p>Realizar proyecciones ortogonales de piezas mecánicas utilizando entidades, herramientas y relaciones de croquis aplicando acotación necesaria para la correcta definición del croquis.</p> <p>Aplicar las técnicas de acotación utilizando los respectivos comandos del software dedicado para la elaboración de un croquis.</p>	<p>Fomentar el autoaprendizaje a través de actividades de gestión de la información con el uso responsable de las TICS.</p> <p>Fortalecer la actitud proactiva a través de la asignación de actividades y retos específicos.</p>
---------------------------	---	--	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Perpendicular ○ Tangente ○ Horizontal ○ Vertical ○ Concéntrico 		
Representación gráfica de piezas mecánicas en 3D	<p>Identificar los conceptos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Operaciones croquizadas de salientes y cortes: <ul style="list-style-type: none"> ○ Extrusiones ○ Revoluciones ○ Barridos - operaciones aplicadas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Redondeos ○ Chaflanes ○ Vaciados ○ Matrices 	Dibujar piezas mecánicas en 3D utilizando los principales comandos para detalle de piezas en el software dedicado de CAD.	
Aplicación de acabados y materiales	Identificar los comandos básicos para definir acabados y materiales (Propiedades físicas) de una pieza.	Aplicar a piezas mecánicas en 3D propiedades físicas de materiales y acabados, en el software dedicado de CAD.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Tareas de investigación Estudio de caso Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de información Análisis de casos Aprendizaje auxiliado por las TIC's	Equipo de Cómputo Proyector Equipo multimedia Piezas y modelos para dibujo Planos Software	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante realiza la representación gráfica de piezas mecánicas en 3D a partir de un croquis en 2D por medio de software dedicado CAD para la aplicación de detalles específicos, acabados y materiales.	<p>Elabora un portafolio de evidencias en formato impreso y electrónico a partir de ejercicios prácticos de dibujo en dos y tres dimensiones, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vistas y detalles - Cotas y tolerancias geométricas - Notas empleando distintos estilos de texto y líneas - Cortes - Acabados - Procesos - Escala - Sistema de unidades 	<p>Portafolio de evidencias Rúbrica de evaluación</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

	<ul style="list-style-type: none">- Referencia a la normatividad- Simbología- Especificaciones- Cuadro de referencia	
--	---	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	III. Ensamblajes 3D y elaboración de planos.					
Propósito esperado	El estudiante reconocerá y realizará la representación gráfica de ensamblaje de piezas en 3D por medio de las herramientas del software CAD, y describirá en un plano las características de ensamblajes y piezas para transmitir un diseño destinado a su fabricación.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	7	Horas del Saber Hacer	16	Horas Totales	23

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
-------	-------------------------------	--------------------------------------	---

Construcción de Ensamblajes	Identificar los conceptos y técnicas relacionados con la construcción de ensamblajes: <ul style="list-style-type: none"> - Añadir piezas a un ensamblaje, - Relaciones de posición básicas, - Inserción de sub-ensamblajes, - Creación de un sistema de coordenadas para realizar un análisis de propiedades físicas, - Comandos respectivos del software dedicado. 	Realizar ensamblajes de piezas considerando los diversos tipos de relaciones de posición básicas: coincidentes, paralelo, perpendicular, tangente, concéntrico, distancia y de ángulo, en el software dedicado de CAD.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de resolución de problemas. Impulsar la iniciativa y liderazgo a través de actividades colaborativas e interdisciplinarias para el desarrollo proyectos.
Manipulación de Ensamblajes	Identificar los conceptos y técnicas relacionados con la manipulación de ensamblajes:	Realizar ensamblajes de piezas considerando los diversos tipos de relaciones de posición avanzada y	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

	<ul style="list-style-type: none"> - Relaciones de posición avanzada y mecánicas, - Reemplazo de una pieza por otra en un ensamble, - Realización de la detección de colisión cuando se mueva una pieza de un ensamble, - Detección de interferencias, - Vista explosionada de un ensamble. - Comandos respectivos del software dedicado. 	<p>mecánicas: simétrica, posición de trayecto, distancia y ángulo límite, leva, ranura, bisagra y engranaje, que incluya detección de colisión, volumen de interferencias y vista explosionada de un ensamble, en el software dedicado de CAD.</p>	
Creación de planos, vistas, dimensiones y anotaciones	<p>Describir las características de una pieza o ensamble en 3D mediante la creación de planos en 2D que sirven para transmitir un diseño destinado a su fabricación, incorporando:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plantillas de planos. (selección del tamaño de hoja, estándar de dibujo ISO, ANSI, unidades de acotación, nombre y logotipo de la empresa, nombre del autor, símbolo del sistema de proyección primer ángulo o tercer ángulo, escalas, número de hoja. - Vistas de dibujo, principales, proyectadas, de sección, de detalle, 	<p>Elaborar planos usando las herramientas del Software de CAD que incluya la descripción las características de una pieza o ensamble contemplando:</p> <ul style="list-style-type: none"> - estándar de dibujo - unidades de acotación - nombre y logotipo de la empresa - nombre del autor - símbolo del sistema de proyección - escalas - número de hoja. 	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

	<p>rotura, posición alternativa, corte, isométricos, y explosionada.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acotación asociada con la dimensión de las piezas, ubicación de taladros, redondeos, chaflanes, posicionamiento entre cada una de las piezas de un ensamble. - Anotaciones para especificar información de fabricación, ensamble, listado de piezas y materiales (tablas y globos indicativos), control de versiones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vistas de dibujo, principales, proyectadas, de sección, de detalle, rotura, posición alternativa, corte, isométricos, y explosionada. - Acotación de piezas o ensambles - Anotaciones para especificar información de fabricación, ensamble, listado de piezas y materiales y control de versiones. 	
--	---	---	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Tareas de investigación Estudio de caso Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de información	Equipo de Cómputo Proyector Equipo multimedia Piezas y modelos para dibujo Planos Software	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante realiza la representación gráfica de ensamble de piezas en 3D por medio de las herramientas del software CAD, y describirá en un plano las características de ensambles y piezas para transmitir un diseño destinado a su fabricación.	Elaborará en formato electrónico, el modelo en 3D de un producto industrial y sus componentes, que incluya: <ul style="list-style-type: none"> - Vistas y detalles - Cotas y tolerancias geométricas - Notas empleando distintos estilos de texto y líneas - Cortes - Acabados - Procesos - Escala - Sistema de unidades - Referencia a la normatividad - Simbología 	Portafolio de evidencias Rúbrica

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

	<ul style="list-style-type: none">- Especificaciones- Cuadro de referencia- Funcionalidad del producto, en el software del diseño, considerando las opciones de visualización, de movimiento y simulación.	
--	--	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Ingeniero industrial. Ingeniero mecatrónico. Ingeniero mecánico. Ingeniero en electrónica Arquitecto Ingeniero Civil	Experiencia en implementación del proceso de enseñanza aprendizaje y habilidades blandas.	En el sector automotriz. Sector de diseño ingenieril. Manufactura convencional. Manufactura avanzada.

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Francisco Grande	2018 1ª Edición	Solidworks fácil	México, D.F.	Alfaomega	9786075382852
Sergio Gómez González	2020 1ª Edición	El gran libro de solidworks, simulation	México, D.F.	Alfaomega	9786075386287
Lieu, D., Sorby, S.	2018	Dibujo para diseño de ingeniería	México	Cengage Learning	978-607-526-673-2
Lieu, D., Sorby, S.	2019	Fundamentos de dibujo para diseño de ingeniería.	México	Cengage Learning.	978-607-526-845-3
Martínez, A.,	2019	Dibujo técnico II basado en competencias	México	Ricardo Alborez García.	9786078543595
Giesecke, E., Alva, M, y Spencer, H.	2018	Dibujo técnico con graficas de ingeniería	México	Pearson Educación	9786073241502
Cruz, F. (2019).	2020	AutoCAD 2020	México	Madrid: Anaya Multimedia	9788441541597
Jensen, Cecil	2004*	Curso práctico 2018	México	RA-MA	13 978-8499648002

Referencias digitales

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Hernani, J.	2016	Clase #1 -Instrumentos -Dibujo Técnico Básico	https://www.youtube.com/watch?v=-ipvZXu_cfA
Hernani, J.	2016	Trazado con escuadras - Dibujo Técnico Básico - Clase 3.	https://www.youtube.com/watch?v=F53W1dAOkcM
Hernani, J.	2016	Escalas- Dibujo Técnico Básico - Clase 5.	https://www.youtube.com/watch?v=2dzfmbITR7o
Hernani, J.	2016	Proyecciones Isométricas y Ortogonales - Dibujo Técnico Básico - Clase 7.	https://www.youtube.com/watch?v=7GoDXv4iLqc
Hernani, J.	2016	Trazado de Vistas 1 - Proyecciones Ortogonales - Dibujo Técnico Básico.	https://www.youtube.com/watch?v=u9iEL2XtY5k&list=RDCMUComJGRfCldbCmduv0ZnWIFg&index=4

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	