

PROGRAMA EDUCATIVO:
LICENCIATURA EN INGENIERÍA AERONÁUTICA EN MANUFACTURA
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: INTERPRETACIÓN DE PLANOS

CLAVE: E-IP-1

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El alumno desarrollará planos 2D de piezas y modelado de componentes aeronáuticos utilizando software CAD; mediante la interpretación de la normatividad aplicable, y las características del dibujo técnico para contribuir a la optimización del proceso de manufactura.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Desarrollar sistemas de manufactura aeronáutica mediante herramientas matemáticas, administrativas, software especializado, maquinaria y equipo de alta tecnología considerando especificaciones técnicas del producto, recursos humanos, materiales, económicos, sistemas de manufactura y normatividad aplicable, mejora continua para incrementar la competitividad y contribuir con la innovación tecnológica y desarrollo sustentable de las empresas del sector.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	1	5.62	Escolarizada	6	90

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I.- Interpretación de planos	5	5
II.- Tolerancias geométricas y dimensionales	20	20	40
III.- Fundamentos de CAD	7	33	40
Totales	32	58	90

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-53.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Implementar procesos productivos de manufactura en el ramo aeronáutico con base en el diseño del proceso de producción, de acuerdo al plan maestro de producción y las condiciones de operación de los procesos para cumplir los requerimientos del cliente.	Planificar las etapas de la implementación a través de las herramientas de gestión de proyectos definiendo los criterios de éxito de la implementación para el logro de los objetivos del proceso de manufactura	Elaborar un reporte que contenga: Plan agregado - Pronósticos de producción - Estimación de inventarios - Estimación de mano de obra - Estimación de indicadores Selección de proveedores de materiales. - Criterios de éxito de la implementación - un cronograma detallado que incluya todas las etapas del proceso de implementación.
	Organizar el sistema de trabajo a través de la designación de recursos a las estaciones de trabajo para dar cumplimiento al plan maestro de producción.	Elaborar un informe que contenga: - Enfoque de producción - Layout - Formatos para control de la producción - Formatos de instrucciones de trabajo - Ayudas visuales - Plan de capacitación
	Supervisar procedimientos operativos estándar, asegurando que todos los procedimientos estén claramente definidos, documentados y comunicados a todo el personal involucrado, para ejecutar los procesos de manera estándar y cumpliendo con los requisitos de calidad.	A partir de un caso práctico de estudio, completar una lista de verificación basado en los procedimientos operativos y en las características de calidad del producto.
	Implementar sistemas de monitoreo y control a través de la incorporación en el proceso de manufactura de inspecciones visuales, de NDT, pruebas de laboratorio, pruebas funcionales y	A partir de un caso práctico de estudio, presenta un reporte que contenga: - Hojas de control - Normas o criterios de aceptación Selección de puntos de inspección - Selección de controles

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-53.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	análisis estadístico para la comprobación de los criterios de aceptación y normatividad, asegurando la calidad del producto en cada etapa del proceso.	- Métodos de inspección y/o prueba
	Documentar las revisiones, manteniendo los registros detallados de todo el proceso de implementación, incluyendo las lecciones aprendidas del proyecto de manufactura a través de las "mejores prácticas de administración de proyectos" para el aprovechamiento de las oportunidades y para la solución de los problemas	A partir de un proyecto de manufactura, generar la bitácora de eventos relevantes presentados en la ejecución de las etapas del proyecto y las acciones correctivas.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-53.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Interpretación de planos					
Propósito esperado	El alumno integrará los elementos y características de piezas mecánicas en planos y/o bosquejos para contribuir a los procesos de manufactura					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	5	Horas del Saber Hacer	5	Horas Totales	10

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actucional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Tipos de dibujos, normas y cotas	-Identificar el concepto y clasificaciones de los dibujos técnicos, planos de detalle, planos de explosivos, planos de lista de materiales (BOM), planos de inspección dimensional, planos de manufactura, planos de ensamble -Describir los tipos de proyecciones y vistas en un plano de pieza y/o ensamble vistas: vistas auxiliares, vistas de corte y sus diferentes tipos, cortes parciales, vistas de sección, vistas de detalle, vistas de rotura (break View) -Definir concepto, elementos y características de cota y acotación: símbolos usados en cotas (símbolo cuadrado, símbolo diámetro, símbolo radio, símbolo radio esférico, símbolo diámetro esférico), cotas básicas, cotas de referencia, cotas sin escala.	Determinar la simbología y normas utilizadas en un plano, diagrama o dibujo: Acabado superficial, soldadura, remachado	Desarrollar la toma de decisiones con conciencia. Ejercer el respeto hacia los participantes poniendo en práctica la inteligencia emocional para el efectivo trabajo en equipo. Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas. Asumir la responsabilidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-53.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Presentación del formato de plano	Identificar las características generales del formato de un plano de pieza y/o ensamble: Parte gráfica, casillero de rotulación, índice de puesta al día, nomenclatura	Registrar la información de pieza y/o ensamble en el formato de plano	
Tipos de líneas	Describir los tipos de líneas utilizadas en un plano de pieza y/o ensamble. (Línea de objeto, escondida, central, de extensión, de dimensión, indicadora, de rotura, plano cortante, de sección y fantasma)	Bosquejar objetos utilizando los tipos de líneas	
Tipos escalas	Describir el tipo de escala utilizada en un plano de pieza y/o ensamble aeronáutico	Dibujar las vistas ortogonales, a partir de un objeto físico y modelara en un objeto 3D a partir de sus vistas ortogonales	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Tareas de investigación Equipos colaborativos Prácticas en laboratorio	PC Medios audiovisuales Plano de pieza	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-53.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<p>Los estudiantes identifican los conceptos, tipos de dibujos técnicos y su normatividad.</p> <p>Analizan la simbología de planos.</p> <p>Identifican las características del formato general de un plano de pieza y/o ensamble.</p> <p>Comprenden la aplicación de los tipos de líneas contenidas en un plano de pieza y/o ensamble.</p> <p>Interpretan los tipos de vistas y escalas contenidas en un plano de pieza y/o ensamble.</p>	<p>A partir de un caso de estudio, elabora un portafolio de evidencias que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Pieza modelada. -Comparación del plano de pieza con el modelo presentado. -Plano completo de la pieza. -Identificación de la simbología contenida en el plano. 	<p>Caso práctico</p> <p>Lista de cotejo</p> <p>Portafolio de evidencias</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-53.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	II. Tolerancias geométricas y dimensionales					
Propósito esperado	El alumno determinará los tipos de ajustes y tolerancias contenidas en un plano de pieza y/o ensamble para contribuir a la funcionalidad del producto terminado.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	20	Horas del Saber Hacer	20	Horas Totales	40

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Tolerancias Geométricas	<ul style="list-style-type: none"> -Describir el concepto de tolerancias geométricas considerando las normas ISO y ASME -Identificar los tipos de tolerancias geométricas y su simbología en un elemento de pieza y/o ensamble: dimensión básica, datum, condición de material, rectitud, planicidad, redondez, cilindridad, perpendicularidad, angularidad, concentricidad, paralelismo, simetría, posición verdadera, "circle run out", "Total run out", perfil de línea y perfil de superficie. 	Determinar el tipo de tolerancia presentada en planos de piezas y/o ensambles de acuerdo con la normatividad aplicable y al propósito del componente analizado	<p>Desarrollar la toma de decisiones con conciencia.</p> <p>Ejercer el respeto hacia los participantes poniendo en práctica la inteligencia emocional para el efectivo trabajo en equipo.</p> <p>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas.</p>
Ajustes y Tolerancias dimensionales	<ul style="list-style-type: none"> -Describir el concepto de ajustes y tolerancias dimensionales. -Identificar los tipos de ajustes y tolerancias -Identificar el procedimiento para el cálculo de dimensiones de fixturas utilizando métodos de condición virtual 	<ul style="list-style-type: none"> -Determinar el tipo y tolerancia de ajuste presentado en planos de piezas y/o ensambles de acuerdo a la normatividad aplicable. -Determinar las dimensiones finales de componentes o fixturas de calidad (poka- yoke) a partir de los ajustes. 	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-53.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Rugosidad y Acabados Superficiales	-Describir el concepto de rugosidad superficial -Identificar la simbología que aplica a una tolerancia superficial: entre los sistemas de simbología de rugosidad	Comparar los tipos de rugosidades que presentan superficies manufacturadas con respecto a los planos de ingeniería	
------------------------------------	--	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Tareas de investigación Equipos colaborativos Prácticas en laboratorio	Plano de pieza Equipo multimedia Instrumentos de medición	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes identifican el concepto de las tolerancias, ajustes y rugosidad Identifican simbología de tolerancias, ajustes y rugosidad con base en la normatividad aplicable Interpretan las tolerancias geométricas, ajustes y rugosidad en planos de manufactura	A partir de un plano de pieza, elabora un reporte que contenga: -Lista de tolerancias indicadas -Norma que rige el plano presentado -Determinación de tolerancias de tamaño, basado en los ajustes -Determinación y cálculo de tolerancias geométricas aplicables -Dimensiones finales que debe contener el componente -Dimensiones finales que debe contener la fixtura de calidad (poka-yoke) -Determinación y lectura de rugosidad aplicable	Caso práctico Lista de cotejo Portafolio de evidencias

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-53.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	III. Fundamentos de CAD					
Propósito esperado	El alumno realizará planos 2D y modelado 3D en Diseño Asistido por Computadora para contribuir a la eficiencia del proceso de manufactura					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	7	Horas del Saber Hacer	33	Horas Totales	40

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Introducción al diseño asistido por computadora (CAD)	-Describir la interfaz gráfica de un software de diseño asistido por computadora. -Identificar los tipos de archivos y extensiones para un software CAD y su relación con softwares compatibles.	Guardar archivos y proyectos en 2D y 3D en la nube, desde ordenadores y dispositivos móviles	Desarrollar la toma de decisiones con conciencia. Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas.
Creación, edición y simulación de dibujos en 2D y modelados 3D	Describir las funcionalidades de los íconos de las barras de herramientas en el modelado	Elaborar modelos de partes y/o componentes utilizando software dedicado para dibujo, diseño y simulación (Solid Works, AutoCAD, Inventor, etc.)	Asumir la responsabilidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.
Funciones específicas para plataforma CAD	-Relacionar las herramientas del software CAD con los conceptos de dibujo técnico. -Describir las funciones específicas utilizadas en la creación y edición de planos y modelos en el software de CAD.	-Asignar restricciones geométricas y dimensionales a dibujos en 2D: sistemas de acotación para proporcionar la informacional del componente define las tolerancias dimensionales a partir de la funcionalidad deseada del componente	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-53.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

		<p>determinar las tolerancias geométricas de acuerdo con la funcionalidad deseada</p> <p>-Elaborar y editar planos normalizados de piezas mecánicas en 2D utilizando la plataforma CAD: formato de dibujo para un plano</p> <p>Coloca las vistas aplicables según la normatividad para tener la información completa de la forma del componente"</p> <p>-Editar de características físicas, dimensionales y funcionales de modelos 3D</p>	
--	--	---	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Tareas de investigación Equipos colaborativos Aprendizaje auxiliado por tecnologías de la información	PC Software CAD Medios audiovisuales Internet	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes identifican el entorno de trabajo del software CAD	A partir de un bosquejo de pieza, elabora un reporte que contenga:	Caso práctico Lista de cotejo

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-53.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

<p>Comprenden el procedimiento de la ejecución del software en la construcción y edición de dibujos en 2D y modelado 3D</p> <p>Identifican las restricciones geométricas y dimensionales</p> <p>Dibujan planos de piezas 2D en CAD</p> <p>Modelan piezas 3D en CAD</p>	<p>-Modelo de pieza en software CAD</p> <p>-Plano detallado de pieza bajo la norma asignada</p> <p>-Determinación de tolerancias a partir de cálculos aplicables</p> <p>-Recomendación del método de fabricación para la pieza</p>	<p>Portafolio de evidencias</p>
--	--	---------------------------------

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-53.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Profesionista en el área de ingeniería aeronáutica, Mecánica o afín	Al menos dos años de experiencia en la enseñanza de interpretación de planos, tolerancias geométricas y dimensionales, Software de diseño asistido por computadora Capacitación en aeronáutica	Un año de experiencia en su área de formación Experiencia en diseño mecánico o afín

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Santiago Martin Iglesias	2014	Interpretación de Planos	Bogotá, Colombia	Fundación Confemetal	9788415781141 , 8415781148
Stefano Tornincasa	2020	Technical Drawing for Product Design: Mastering ISO GPS and ASME GD&T	Torino, Italia	Springer	978-3-030-60853-8

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-53.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	