

**PROGRAMA EDUCATIVO:**  
**LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN MANUFACTURA AVANZADA**  
**EN COMPETENCIAS PROFESIONALES**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA: DIMENSIONES Y TOLERANCIAS GEOMÉTRICAS**

**CLAVE: E-DTG-2**

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante desarrollará un sistema de ingeniería de procesos productivos y de productos a través de un lenguaje simbólico en sus dibujos técnicos y modelos sólidos que cumplan con los requisitos del cliente para la fabricación de un producto y/o elaboración de un proceso.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Modelar los procesos de manufactura y productos mediante herramientas GD&T, CAD, CAM, CNC y herramientas de calidad con un enfoque integral considerando las políticas y filosofía de la empresa, la normativa aplicable con el fin de mejorar la competitividad y rentabilidad de la organización.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	5	3.75	Escolarizada	4	60

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I.-Fundamentos de GD&T.	6	9	15
II.-Tolerancias dimensionales	8	12	20
III.-Tolerancias geométricas	10	15	25
<b>Totales</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>60</b>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-65.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Diseñar los procesos de producción y del producto mediante herramientas de modelado en CAD, CAM, técnicas de dibujo e interpretación planos y aplicación GD&T , definición de procedimientos, políticas y la normatividad vigente para mejorar la productividad de la organización.	1. Interpretar planos de los procesos productivos y de productos mediante la aplicación de GD&T, la definición de procedimientos, políticas y aplicar la normatividad (vigente) aplicable y la solución de problemas para cumplir con los requerimientos del cliente.	1. Elaborar un estudio de caso sobre interpretación de planos del proceso y producto, que contenga: -Tipo de empresa y descripción. -Diagrama de flujo del proceso. -Planos del proceso e identificar la aplicación de GD&T. -Planos del producto e identificar la aplicación de GD&T -Identificación y descripción de operaciones críticas. -Normatividad vigente.
	2. Elaborar planos de los procesos productivos y de productos mediante el dibujo técnico, software de diseño, aplicando GD&T, CAD, CAM, normatividad vigente aplicable para cumplir con los requerimientos del cliente y la rentabilidad de la empresa.	2.Elaborar un reporte técnico sobre la elaboración de planos de un proceso y un producto, que contenga: -Tipo de empresa y descripción. -Diagrama de flujo del proceso. - Evidencia de un diseño original o rediseño mejorado de un proceso. -Evidencia de un diseño original o rediseño mejorado de un producto para ese proceso. -Evidencia de haber aplicado GD&T en los planos del proceso y del producto. -Aplicación de normas vigentes. -Prototipo del proceso y productos. -Conclusiones.

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-65.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE 2024	

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I.Fundamentos de GD&T					
Propósito esperado	El estudiante interpretará las intenciones de diseño para controlar y optimizar las variaciones en los procesos de fabricación y producción.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	9	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Introducción y estándares ASME de referencia en metrología y calidad.	Explicar los fundamentos y principios que rigen la metrología y la calidad, según los estándares establecidos por la ASME Y14.1 vigente.	Demostrar la capacidad para interpretar e implementar los estándares ASME Y14.1 vigente en metrología y calidad.	a).Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de principio y conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno.  b).Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.  c).Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coodinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar.
Marco de referencia fundamentos GD&T.	Describir el marco de referencia fundamentos de GD&T	Evaluar el marco de referencia de GD&T para la comunicación efectiva de los requisitos de diseño.	
Conceptos fundamentales.	Describir los conceptos fundamentales esto incluye una apreciación del marco de referencia en el contexto de GD&T (Tolerancias Geométricas y Dimensionamiento)	Determinar los fundamentos de GD&T para la comunicación efectiva de los requisitos de diseño.	
Reglas fundamentales de dibujo y dimensionamiento.	Explicar las reglas fundamentales que rigen el dibujo y dimensionamiento en ingeniería.	Demostrar la habilidad para aplicar los conceptos fundamentales de estudios R&R y las reglas de dibujo.	
Principios de dimensionamiento y tolerancias .	Definir los principios de dimensión y tolerancias	Verificar la aplicación de los conceptos fundamentales de GD&T y dimensionamiento.	
Sistemas de unidades y tipos de coordenadas.	Describir los diferentes sistemas de unidades y tipos de coordenadas	Establecer el uso de sistemas de unidades y tipos de coordenadas adecuados para garantizar la	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

	utilizados en la representación y comunicación de diseños técnicos.	precisión y la calidad en la fabricación de productos industriales.	
--	---	---	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
		Laboratorio / Taller	
Tareas de Investigación. Equipos colaborativos. Prácticas en laboratorio Análisis de casos Simulación	Equipo de cómputo. Equipo audiovisual. Internet. Piezas de muestra Pizarrón Software Equipo de medición	Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes interpretan y aplican los estándares ASME Y14.1 vigente y normatividad aplicable en Metrología y Calidad, Integrando el Marco de Referencia y los Fundamentos de GD&T para la Comunicación Eficiente de Requisitos de Diseño de ensambles de piezas.	Elaborar un estudio de caso sobre interpretación de planos del proceso y producto, que contenga: -Tipo de empresa y descripción -Diagrama de flujo del proceso -Layout -Planos del proceso e identificar la aplicación de GD&T. -Planos del producto e identificar la aplicación de GD&T. -Identificación y descripción de operaciones críticas -Mostrar evidencia -Conclusiones	Cuestionario. Rúbrica Lista de verificación Rúbrica

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Unidad de Aprendizaje	II. Tolerancias Dimensionales				
Propósito esperado	El estudiante determinará las tolerancias y ajustes necesarios en planos de diseño ingenieril para controlar la variación en procesos de fabricación industrial.				
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	12	Horas Totales 20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Dibujo técnico, simbología de GD&T	Describir los principios fundamentales que sustentan el dibujo técnico y la simbología de GD&T (Tolerancias Geométricas y Dimensionamiento)	Documentar planos de dibujo técnico, incluyendo la aplicación efectiva de la simbología de GD&T para comunicar los requisitos de diseño.	a) Desarrollar el pensamiento crítico a través del proceso de la práctica de estudio de planos de ingeniería.  b) Desarrollar el trabajo en equipo para realizar actividades entre los integrantes de manera ordenada.  c) Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar.
Marcos de control	Describir el marco de control y su importancia en la gestión de la calidad en la fabricación.	Establecer y utilizar marcos de control para gestionar la calidad en la fabricación,	
Tolerancias dimensionales	Identificar la simbología GD&T para comunicar los requisitos de diseño.	Documentar y establecer la simbología de GD&T en los planos y requisitos del diseño.	
Principios de alineación: tipos de datum, datum targets, asignación de datum	Diferenciar en detalle las distintas tolerancias dimensionales y los principios de alineación, incluyendo los tipos de datum, datum targets y la asignación adecuada de datum para garantizar la precisión y la consistencia en los procesos de fabricación.	Demstrar la aplicación de las tolerancias dimensionales para garantizar la precisión en las medidas. Esto también implica comprender y aplicar los principios de alineación, incluyendo la selección adecuada de tipos de datum, la identificación de datum targets y la asignación de datum, con el fin de garantizar la correcta orientación y ubicación de las características de diseño.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Limitación de los grados de libertad	Describir la limitación de los grados de libertad en sistemas mecánicos y estructurales, y cómo esto afecta la funcionalidad y la integridad de los diseños.	Evaluar la capacidad de limitar los grados de libertad de un sistema para controlar y perfeccionar el movimiento y la funcionalidad de los componentes en un ensamblaje.	
--------------------------------------	--	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Tareas de Investigación. Equipos colaborativos. Estudio de casos. Prácticas en laboratorio Simulación	Equipo de cómputo. Equipo audiovisual. Internet. Software de diseño y dibujo Checking fixture Modelos físicos Pizarrón Equipo de medición	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes aplican de manera efectiva los principios del dibujo técnico, dibujo para ingeniería y la simbología de GD&T para comunicar de manera clara y universal los requisitos de diseño en tolerancias dimensionales, así como establecer y utilizar marcos de control para gestionar la calidad en la fabricación.	Elaborar un reporte técnico sobre la elaboración de planos de un proceso y un producto, que contenga: -Tipo de empresa y descripción. -Diagrama de flujo del proceso. - Evidencia de un diseño original o rediseño mejorado de un proceso. -Evidencia de un diseño original o rediseño mejorado de un producto para ese proceso. -Evidencia de haber aplicado G&D en los planos del proceso y del producto.	Lista de verificación Rúbrica

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

	<b>-Aplicación de normas vigentes.</b> <b>-Prototipo del proceso y productos.</b> <b>-Conclusiones.</b>	
--	---	--

Unidad de Aprendizaje	III.Tolerancias Geométricas					
Propósito esperado	El estudiante determinará las tolerancias de forma, posición u orientación en la elaboración de planos de ingeniería de piezas de fabricación, mediante la simbología de GD&T y el cumplimiento de la normatividad para controlar las variaciones y asegurar el ensamble de las mismas en procesos de fabricación.					
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
Tolerancia de forma: rectitud, planicidad, circularidad y cilindridad.	Relacionar los principios fundamentales que sustentan el dibujo técnico y la simbología de GD&T (Tolerancias Geométricas y Dimensionamiento).	Aplicar tolerancias de forma, como la rectitud, planicidad, circularidad y cilindridad, para asegurar la conformidad con los requisitos de diseño.	a) Ser metódico en el proceso de elaboración de informes técnicos a través de la integración de la documentación.  b) Desarrollar el trabajo deductivo durante el proceso práctico para resolver problemas que se presenten en su entorno académico.
Tolerancias de orientación: perpendicularidad, paralelismo y angularidad	Distinguir la capacidad de interpretar y aplicar correctamente la simbología GD&T para comunicar los requisitos de diseño.	Demostrar la aplicación tolerancias de orientación, tales como la perpendicularidad, paralelismo y angularidad, para garantizar la correcta alineación y posición de las características.	
Tolerancias de perfil: perfil de línea y de superficie.	Distinguir tolerancias de perfil, perfil de línea y de superficie	Especificar y controlar tolerancias de perfil, tanto de línea como de superficie, para asegurar la forma y la textura adecuadas de las características.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Tolerancia de posición: posición verdadera, concentricidad y simetría.	Distinguir la posición, posición verdadera.	Definir y aplicar tolerancias de posición, para garantizar la ubicación precisa de las características dentro del diseño.	
Tolerancias de variación: Run Out radial y total.	Distinguir la variación, RunOut radial y total	Evaluar y controlar las tolerancias de variación, como el Run Out radial y total, para garantizar la precisión y el funcionamiento adecuado de los componentes en la fabricación.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
		Laboratorio / Taller	X
Tareas de Investigación. Equipos colaborativos. Estudio de casos. Prácticas en laboratorio Simulación	Equipo de cómputo. Equipo audiovisual. Internet. Software de diseño y dibujo Checking fixture Modelos físicos Pizarrón Equipo de medición	Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<b>Los estudiantes elaboran con destreza los planos a detalle finales, aplicando las tolerancias geométricas para garantizar la calidad y precisión en la fabricación de productos e instrumentos de medición.</b>	<b>Elaborar un reporte y exposición del trabajo, que contenga:</b> - Descripción del producto y proceso - Diagrama de flujo - Layout - Justificación - Definición del propósito	<b>Lista de verificación Rúbrica Lista de cotejo de exposición Rúbrica</b>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-65.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE 2024	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carpeta de especificaciones cualitativas y planos de fabricación.</li> <li>- Selección del material del producto y su justificación.</li> <li>- Revisión y justificación de la geometría.</li> <li>- Viabilidad de la manufactura.</li> <li>- Selección del proceso de fabricación (descripción y dibujo o fotos) y herramental necesario.</li> <li>- Tolerancias y ajustes normalizados.</li> <li>- Dibujo de detalle de todos los componentes (en electrónico e impresiones con escalas normalizadas).</li> <li>- Proceso de fabricación mediante CNC / CAM</li> <li>- Evidencia de todas las actividades realizadas</li> <li>- Análisis de resultados.</li> <li>- Referencias a la normatividad aplicable.</li> <li>- Conclusiones.</li> <li>- Referencias Bibliograficas</li> </ul>	
--	--	--

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Licenciatura o grado equivalente en Ingeniería Mecánica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecatrónica o un campo relacionado. Deseable posgrado o maestría	Formación en pedagogía o educación superior, preferiblemente con un título de posgrado en educación o docencia.	Experiencia profesional relevante en la industria, preferiblemente en roles relacionados con diseño mecánico,

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

<p>en Ingeniería de Calidad, Ingeniería de Manufactura o áreas afines.</p> <p>Conocimiento sólido en matemáticas, geometría, física y diseño mecánico.</p> <p>Experiencia en la aplicación de dimensionamiento y tolerancias geométricas en entornos de ingeniería y fabricación.</p>	<p>Habilidades demostradas en planificación de lecciones, metodologías de enseñanza activa y evaluación del aprendizaje.</p> <p>Habilidades en enfoques de aprendizaje centrados en el estudiante, como el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje activo y el aprendizaje colaborativo.</p>	<p>ingeniería de calidad, fabricación o control de calidad.</p> <p>Experiencia práctica en la aplicación de dimensionamiento y tolerancias geométricas en el diseño y la fabricación de productos.</p> <p>Conocimiento de las últimas tecnologías y tendencias en la industria relacionadas con el dimensionamiento y las tolerancias geométricas.</p> <p>Haber cursado algún curso, diplomado o certificación a fines de GD&amp;T y diseño.</p>
---	--	--

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Gene R. Cogorno	2008	Tolerancias geométricas: Principios, técnicas y aplicaciones		McGraw-Hill	ISBN: 978-0-07-141180-3
Bruce A. Wilson	2012	Dimensionamiento y tolerancias geométricas: Fundamentos y aplicaciones		Prentice Hall	ISBN: 978-0-13-111893-2
Alex Krulikowski	2016	GD&T: Aplicación y análisis		Society of Manufacturing Engineers	ISBN: 978-1-62704-086-5
James D. Meadows	2014	Dimensionamiento y tolerancias geométricas: Guía		CRC Press	ISBN: 978-1-4665-9110-7

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

		práctica para ingenieros y diseñadores			
Iglesias, Marcelo.	2022	Tolerancias Geométricas GD&T Geometric Dimensioning and Tolerancing basado en ASME Y14.5-2018: Incluye ajustes y tolerancias y temas de metrología dimensional (Spanish Edition).	Argentina	EdUTecNe	ISBN: 9798813888694

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Martínez Berber, David Ricardo.	Junio 2024	DIMENSIONADO Y TOLERADO GEOMÉTRICO (GD&T)	<a href="https://www.skolarium.com/wp-content/uploads/2020/07/GDT-I-PRINCIPIOS-FUNDAMENTALES-PG-201228.pdf">https://www.skolarium.com/wp-content/uploads/2020/07/GDT-I-PRINCIPIOS-FUNDAMENTALES-PG-201228.pdf</a>
Sergio Alejandro Pérez Romero	Junio 2024	Norma ASME Y14 5 2009 Español	<a href="https://www.academia.edu/40458975/Norma_ASME_Y14_5_2009_Espa%C3%B1ol">https://www.academia.edu/40458975/Norma_ASME_Y14_5_2009_Espa%C3%B1ol</a>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	