

ASIGNATURA DE DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA

1. Competencias	Diseñar procesos de manufactura aeronáutica y partes mecánicas aeronáuticas mediante metodologías de diseño, simulación y mejora continua, 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 para incrementar la competitividad y contribuir con la innovación tecnológica y desarrollo sustentable de la empresa
2. Cuatrimestre	Decimo
3. Horas Teóricas	21
4. Horas Prácticas	69
5. Horas Totales	90
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	6
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno diseñará una pieza mecánica aeronáutica a partir de las especificaciones del producto y uso del software CAD/CAE para resolver una problemática industrial.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Diseño de Producto	3	9	12
II. Diseño Asistido por Computadora (CAD)	6	36	42
III. Simulación	6	24	30
IV. Prototipado	3	3	6
Totales	21	69	90

ELABORÓ:	Comité de Carrera de Manufactura Aeronáutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Diseño de Producto
2. Horas Teóricas	3
3. Horas Prácticas	9
4. Horas Totales	12
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno propondrá las etapas de diseño de una pieza aeronáutica para su manufactura.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Ingeniería de diseño.	<p>Identificar las características de diseño de una parte mecánica aeronáutica.</p> <p>Identificar las etapas, factores, características y el alcance del proceso de diseño de una parte mecánica aeronáutica</p>	<p>Realizar la propuesta de una pieza mecánica aeronáutica que resuelva una problemática industrial.</p> <p>Proponer las etapas del proceso de diseño del producto mediante el uso de plataforma tecnológica (PLM, CATIA) en la nube.</p>	<p>Responsabilidad</p> <p>Motivación</p> <p>Razonamiento inductivo</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Razonamiento crítico</p> <p>Carácter propositivo</p> <p>Asertividad</p> <p>Ética</p>

ELABORÓ:	Comité de Carrera de Manufactura Aeronáutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico elaborará un reporte y compartirlo en la nube (dropbox, google drive, one drive, etc.) que contenga lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none">- Las características del diseño del producto.- Identificación de los factores de diseño que intervienen en el producto.- Diagrama de flujo de las etapas que intervienen en el diseño de una parte mecánica aeronáutica.	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar las características del diseño de una parte mecánica aeronáutica.2. Analizar una problemática industrial para solucionar.3. Comprender las etapas del proceso de diseño.4. Relaciona las etapas y factores del diseño con un producto dado.	<p>Caso práctico Rúbrica</p>

ELABORÓ:	Comité de Carrera de Manufactura Aeronáutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

ASIGNATURA DE DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyectos Equipos colaborativos Discusión de grupo Almacenamiento en la nube	Pizarrón Cañón Equipo de video y cómputo

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

ELABORÓ:	Comité de Carrera de Manufactura Aeronáutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

ASIGNATURA DE DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II. Diseño Asistido por Computadora (CAD)
2. Horas Teóricas	6
3. Horas Prácticas	36
4. Horas Totales	42
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno diseñará en un software CAD partes mecánicas aeronáuticas para contribuir a la toma de decisiones en su manufactura.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Diseño de partes con CAD	<p>Conocer los diversos software de diseño mecánico.</p> <p>Reconocer el modelado de sólidos con CAD.</p>	Diseñar las partes de la pieza mecánica aeronáutica utilizando software CAD.	<p>Responsabilidad</p> <p>Motivación</p> <p>Razonamiento inductivo</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Razonamiento crítico</p> <p>Carácter propositivo</p> <p>Asertividad</p> <p>Ética</p>
Modelado de ensamblajes con CAD	<p>Describir el proceso de ensamblajes con CAD de partes mecánicas aeronáuticas.</p>	Ensamblar componentes de una pieza mecánica aeronáutica en un software CAD.	<p>Responsabilidad</p> <p>Motivación</p> <p>Razonamiento inductivo</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Razonamiento crítico</p> <p>Carácter propositivo</p> <p>Asertividad</p> <p>Ética</p>

ELABORÓ:	Comité de Carrera de Manufactura Aeronáutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Visualización del diseño	<p>Comprender los conceptos de realidad aumentada, virtual y mixta.</p> <p>Conocer los distintos sistemas de generación y visualización de realidad aumentada, virtual y mixta.</p> <p>Comprender las diferencias entre los distintos sistemas de realidad aumentada, virtual y mixta.</p>	<p>Generar el ambiente para la visualización del ensamble de la pieza mecánica aeronáutica mediante un software de realidad aumentada, virtual o mixta.</p> <p>Optimización del ensamblaje de la pieza mecánica aeronáutica mediante el uso de realidad aumentada, virtual o mixta.</p>	<p>Responsabilidad</p> <p>Motivación</p> <p>Razonamiento inductivo</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Razonamiento crítico</p> <p>Carácter propositivo</p> <p>Asertividad</p> <p>Ética</p>

ELABORÓ:	Comité de Carrera de Manufactura Aeronáutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

ASIGNATURA DE DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir del diseño de un ensamble de una pieza mecánica aeronáutica, integrará un portafolio de evidencias con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modelado inicial del ensamble aeronáutico. - Creación de ambientes para la visualización del modelo en distintas realidades. - Optimización del ensamble mediante el uso de software de visualización de distintas realidades. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconocer la operación del software CAD. 2. Comprender la operación del modelado de sólidos con software CAD. 3. Comprender el proceso de simulación de ensambles aeronáuticos. 4.- Generar ambientes de visualización en realidad aumentada, virtual o mixta. 5.- Optimizar el modelo del ensamble mediante el uso de la realidad aumentada, virtual o mixta. 	<p>Portafolio de evidencias Rúbrica</p>

ELABORÓ:	Comité de Carrera de Manufactura Aeronáutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

ASIGNATURA DE DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Resolución de problemas Simulación Equipos Colaborativos	PC Software CAD Software de generación y visualización de realidad aumentada, virtual o mixta Internet Cañón

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X	X	

ELABORÓ:	Comité de Carrera de Manufactura Aeronáutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

ASIGNATURA DE DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA

UNIDADES DE APRENDIZAJE

6. Unidad de aprendizaje	III. Simulación
7. Horas Teóricas	6
8. Horas Prácticas	24
9. Horas Totales	30
10. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno simulará en software CAE piezas mecánicas aeronáuticas para contribuir a la toma de decisiones en su manufactura.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Análisis por Método del elemento finito	<p>Reconocer conceptos de elemento finito.</p> <p>Entender los principios de los ensayos mecánicos, térmicos y químicos.</p> <p>Comprender los conceptos derivados de los ensayos mecánicos, térmicos y químicos.</p>	<p>Realizar el análisis de elemento finito del diseño del ensamble de la pieza mecánica aeronáutica mediante un software CAE (estudios mecánicos, térmicos y/o químico).</p> <p>Interpretar los resultados del análisis de elemento finito aplicado al diseño de una pieza mecánica aeronáutica mediante CAE.</p> <p>Visualizar de los resultados obtenidos de los análisis de elemento finito mediante un software de realidad aumentada, virtual o mixta.</p>	<p>Responsabilidad</p> <p>Motivación</p> <p>Razonamiento inductivo</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Razonamiento crítico</p> <p>Carácter propositivo</p> <p>Asertividad</p> <p>Ética</p>

ELABORÓ:	Comité de Carrera de Manufactura Aeronáutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Optimización del diseño	<p>Reconocer los factores de diseño óptimo de una pieza mecánica aeronáutica.</p> <p>Explicar las técnicas de optimización de diseño de una parte mecánica aeronáutica con análisis de elemento finito.</p> <p>Comprender el procedimiento de ajustes en el proceso de diseño.</p>	<p>Ajustar el diseño de la pieza mecánica aeronáutica con base en los resultados obtenidos en el análisis de elemento finito mediante un software CAE.</p>	<p>Responsabilidad</p> <p>Motivación</p> <p>Razonamiento inductivo</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Razonamiento crítico</p> <p>Carácter propositivo</p> <p>Asertividad</p> <p>Ética</p>

ELABORÓ:	Comité de Carrera de Manufactura Aeronáutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

ASIGNATURA DE DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir del diseño de un ensamble de una pieza mecánica aeronáutica, integrará un portafolio de evidencias con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modelado inicial del ensamble de la pieza mecánica aeronáutica. - Tabla de resultados de la simulación realizada con software CAE. - Visualización de resultados mediante realidad aumentada, virtual o mixta. - Conclusiones preliminares. - Descripción de los ajustes realizados en el diseño, durante el proceso de simulación mediante el análisis de elemento finito. - Modelado final del ensamble aeronáutico. - Conclusiones. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconocer la operación del software CAE. 2. Comprender la operación del modelado de sólidos con software CAE. 3. Comprender el proceso de simulación de ensambles aeronáuticos 4.- Interpretar el análisis con el Método del elemento finito en el ensamble aeronáutico. 5.- Presentar el modelo óptimo del ensamble aeronáutico. 	<p>Portafolio de evidencias Rúbrica</p>

ELABORÓ:	Comité de Carrera de Manufactura Aeronáutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

ASIGNATURA DE DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Resolución de problemas Simulación Equipos Colaborativos	PC Software CAE Software de generación y visualización de realidad aumentada, virtual y mixta Internet Cañón

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Carrera de Manufactura Aeronáutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

ASIGNATURA DE DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA

UNIDADES DE APRENDIZAJE

11. Unidad de aprendizaje	IV. Prototipado
12. Horas Teóricas	3
13. Horas Prácticas	3
14. Horas Totales	6
15. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno realizará el prototipo de la pieza mecánica aeronáutica mediante impresión 3D para contribuir a la toma de decisiones en su manufactura.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Impresión 3D	Comprender el funcionamiento de la impresora 3D. Conocer los principios fundamentales del prototipado.	Generar el modelo o prototipo físico de la pieza mecánica aeronáutica. Probar el prototipo físico de la pieza mecánica aeronáutica para la aplicación propuesta.	Responsabilidad Motivación Razonamiento inductivo Razonamiento deductivo Razonamiento crítico Carácter propositivo Asertividad Ética

ELABORÓ:	Comité de Carrera de Manufactura Aeronáutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

ASIGNATURA DE DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir del diseño de un ensamble de una pieza mecánica aeronáutica, integrará un portafolio de evidencias con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none">- Modelo o prototipo físico de la pieza mecánica aeronáutica.	<ol style="list-style-type: none">1. Comprender el funcionamiento de la impresora 3D.2. Realizar el prototipado de la pieza mecánica aeronáutica.3. Probar el modelo realizado en la aplicación propuesta.	<p>Portafolio de evidencias Rúbrica</p>

ELABORÓ:	Comité de Carrera de Manufactura Aeronáutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

ASIGNATURA DE DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Resolución de problemas Simulación Equipos Colaborativos	PC Software CAD Software de impresión 3D Impresora 3D Internet Cañón

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Carrera de Manufactura Aeronáutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

ASIGNATURA DE DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA

CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
Determinar características conceptuales, geométricas, funcionales y físicas de partes mecánicas aeronáuticas mediante el análisis funcional, investigación de campo, metodologías de diseño, equipo de cómputo de alta tecnología y diseño asistido por computadora (CAD), considerando la normatividad aplicable, para cumplir requerimientos del cliente.	Elaborar un reporte técnico de diseño de partes mecánicas aeronáuticas donde se incluya: <ul style="list-style-type: none"> - Metodología de diseño utilizada - Resultados del análisis funcional - Características morfológicas - Plano de partes mecánicas - Propuesta de material a utilizar en la manufactura - Propuesta de manufactura de partes mecánicas aeronáuticas
Simular el comportamiento de partes mecánicas aeronáuticas con su entorno mediante análisis numéricos (CAE), método de elementos finitos, equipo de cómputo de alta tecnología, considerando condiciones ambientales, mecánicas, químicas, térmicas y eléctricas, interacción entre partes y ciclo de vida, así como la normatividad aplicable para asegurar su funcionalidad.	Elabora un reporte de simulación que contenga: <ul style="list-style-type: none"> - Condiciones de frontera e iniciales Resultados del análisis del proceso de simulación del diseño: <ul style="list-style-type: none"> - Resistencia Mecánica - Conductividad Térmica - Conductividad eléctrica - Propuesta de mejora en el diseño y en los materiales seleccionados

ELABORÓ:	Comité de Carrera de Manufactura Aeronáutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

ASIGNATURA DE DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Ferdinand L. Singer/Andrew Pytel	2008	<i>Resistencia de materiales</i>	Madrid	España	Alfaomega
Joseph Edward Shigley / Charles R. Mischke	2012	<i>Diseño en ingeniería mecánica</i>	DF	México	Mc Graw Hill
Felipe Gabaldon Castillo	2007	<i>Método de los elementos finitos: Preproceso y Postproceso de Resultados</i>	Madrid	España	Universidad Politécnica de Madrid
Cecil Jensen, Dennis R. Short, Jay D. Helsel	2004	<i>Dibujo y diseño en ingeniería</i>	México	México	Mcgraw-Hill
Carlos Rubio González / Víctor Romero Muñoz	2010	<i>Método del elemento finito, fundamentos y aplicaciones con ANSYS,</i>	México	México	Limusa
Francisco Cruz Teruel	2005	<i>Control numérico y programación: sistemas de fabricación de máquinas automatizadas</i>	Barcelona	España	Marcombo
Sergio Gómez González	2012	<i>SolidWorks Práctico I: Pieza, Ensamblaje y Dibujo</i>	México	México	Marcombo
Sergio Gómez González	2007	<i>El Gran Libro de Solidworks: Office Profesional</i>	México	México	Marcombo

ELABORÓ:	Comité de Carrera de Manufactura Aeronáutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Egberto Garijo Gómez	2015	<i>Diseño y fabricación con Catia v5 : módulos CAM mecanizado por arranque de viruta</i>		España	Vision Libros
T. Stolarski, Y. Nakasone, S. Yoshimoto	2011	<i>Engineering Analysis with ANSYS Software</i>	Middlesex	UK	Butterworth - Heinemann
Saeed Moaveni	1999	<i>Finite Element Analysis: Theory and Application with Ansys</i>	New Jersey	USA	Prentice Hall

ELABORÓ:	Comité de Carrera de Manufactura Aeronáutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	