

ASIGNATURA DE DISEÑO MECÁNICO

1. Competencias	<p>Innovar proyectos Metal Mecánicos aplicando la reingeniería para mantener y mejorar la competitividad de la organización.</p> <p>Validar los procesos utilizados en la manufactura de piezas mecánicas conforme a los requerimientos, normas y estándares aplicables para garantizar la calidad de los mismos.</p> <p>Supervisar los recursos inherentes a su campo de aplicación considerando, aspectos de seguridad, higiene y medio ambiente, para elevar la productividad de la empresa.</p>
2. Cuatrimestre	Décimo
3. Horas Teóricas	36
4. Horas Prácticas	54
5. Horas Totales	90
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	6
7. Objetivo de Aprendizaje	El alumno identificará las fallas en los materiales, seleccionar elementos mecánicos, ejes de transmisión de potencia y emplear las teorías de falla y de lubricación para el diseño mecánico.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Filosofía del diseño	4	6	10
II. Fallas en los materiales	6	9	15
III. Selección de elementos	12	18	30
IV. Ejes de transmisión	8	12	20
V. Cojinetes	6	9	15
Totales	36	54	90

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

DISEÑO MECÁNICO

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	I. Filosofía del diseño
2. Horas Teóricas	4
3. Horas Prácticas	6
4. Horas Totales	10
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno identificará la filosofía, conceptos, factores y la relación hombre máquina para su uso en el diseño.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
La ergonomía una filosofía de diseño	Indicar la relación de la filosofía ergonómica en el diseño.	Usar la ergonomía como parte de la filosofía del diseño para resolver ejercicios prácticos.	Responsabilidad Trabajo en equipo Dinamismo
Diagrama hombre-máquina	Enunciar la relación del diagrama hombre – máquina.	Emplear en diferentes aplicaciones el diagrama hombre-máquina.	Proactivo Trabajo en equipo Iniciativa.
El diseño en ingeniería y la ergonomía	Reconocer la relación del diseño entre ingeniería y la ergonomía.	Interpretar la relación entre el diseño en ingeniería y la ergonomía para aplicación en el diseño.	Proactivo Trabajo en equipo Iniciativa.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

DISEÑO MECÁNICO

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
--------------------------	--------------------------	-----------------------------------

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

<p>Elaborará un reporte técnico en social media o almacenamiento en la nube hosting que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los diversos factores ergonómicos a considerar en el diseño • El diagrama de hombre - máquina • Propuesta del diseño ergonómico 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir los conceptos sobre la ergonomía y el diseño 2. Identificar los diversos factores ergonómicos que intervienen en el diseño 3. Emplear el diagrama hombre-máquina en el diseño 4. Formular el resultado de la relación entre la ergonomía y el diseño 	<p>Guía de observación Lista de cotejo Ejercicios prácticos</p>
---	--	---

DISEÑO MECÁNICO

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tareas de Investigación Práctica en laboratorio Ensayo	Impresos Internet Multimedia Equipo de laboratorio Equipo de computo Cómputo en la nube

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

DISEÑO MECÁNICO

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	II Fallas en los materiales
2. Horas Teóricas	6
3. Horas Prácticas	9
4. Horas Totales	15
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno identificará las principales fallas de los materiales para calcular las diversas cargas.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Teorías de fallas por cargas dinámicas	Identificar los conceptos y teorías de falla por cargas dinámicas.	Emplear los conceptos de fatiga, medición y prevención en elementos sometidos a esfuerzos repetidos.	Proactivo Trabajo en equipo Iniciativa
Concepto, causa medición y prevención de la fatiga	Definir los Factores a tomar en cuenta para la prevención de la fatiga.	Utilizar los diversos esfuerzos aplicando las teorías de fallas de Soderberg y Goodman para la detección de fallas.	Proactivo Trabajo en equipo Iniciativa
Teorías de fallas: Soderberg y Goodman Modificado	Describir las teorías de fallas de Soderberg y Goodman, en los elementos mecánicos.	Calcular las fallas en los elementos mecánicos para prevención de las mismas.	Proactivo Trabajo en equipo Iniciativa
Fallas en componentes mecánicos	Identificar los tipos de fallas en los elementos mecánicos.	Categorizar los factores de fatiga por esfuerzos combinados para los elementos mecánicos.	Proactivo Trabajo en equipo Iniciativa
Fatiga por esfuerzos combinados	Reconocer los factores para la prevención de la fatiga por esfuerzos combinados. Identificar herramientas y procedimientos de software de teoría y	Emplear los factores de fatiga por esfuerzos combinados para los elementos mecánicos. Simular procesos en teoría y criterios de falla en elementos mecánicos.	Proactivo Trabajo en equipo Iniciativa

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

	critérios de falla en elementos mecánicos.		
--	--	--	--

DISEÑO MECÁNICO

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará un reporte técnico en social media o almacenamiento en la nube hosting que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los conceptos y teorías de falla por cargas dinámicas • Los diversos factores para la prevención de la fatiga en los elementos mecánicos • Resultado del cálculo de los esfuerzos de acuerdo con la teoría aplicada • La categorización de fallas en elementos mecánicos • Los factores técnicos determinados para la prevención de la fatiga • Simulación en teoría y criterios de falla en elementos mecánicos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir los conceptos de fallas 2. Utilizar las teorías de Soderberg y Goodman en elementos mecánicos 3. Formular los conceptos de fatiga por esfuerzos combinados para elementos mecánicos 	<p>Guía de observación Lista de cotejo Ejercicios prácticos Ejecución de tareas</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

DISEÑO MECÁNICO

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tareas de investigación Práctica en laboratorio Ensayo Aprendizaje basado en la simulación	Impresos Internet Equipo de cómputo Multimedia Cómputo en la nube Software de simulación

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

DISEÑO MECÁNICO

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	III. Selección de elementos
2. Horas Teóricas	12
3. Horas Prácticas	18
4. Horas Totales	30
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno identificará distintos elementos para su utilización en el diseño mecánico.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Tipos de elementos mecánicos	Reconocer los diferentes tipos de elementos mecánicos.	Integrar los diversos tipos de elementos mecánicos para su aplicación.	Responsabilidad Trabajo en equipo Dinamismo
Cargas de fatiga	Identificar las cargas de fatiga que actúan en los elementos mecánicos.	Calcular las cargas de fatiga en los elementos mecánicos.	Proactivo Trabajo en equipo Iniciativa
Diseño de elementos mecánicos	Enlistar los elementos mecánicos con base a los cálculos realizados.	Documentar los elementos mecánicos adecuados para cada aplicación.	Proactivo Propositivo Trabajo en equipo Iniciativa.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

DISEÑO MECÁNICO

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará un reporte técnico en social media o almacenamiento en la nube hosting que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normas y estándares aplicados • Las cargas de fatiga y resultados del cálculo de los elementos mecánicos como: <ul style="list-style-type: none"> A.- Rodamientos B.- Engranés (Fórmula de Lewis) C.- Poleas y bandas D.- Catarinas y cadenas E.- Embragues F.- Frenos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar normas y estándares aplicables a los elementos mecánicos 2. Reconocer los diversos tipos de elementos mecánicos 3. Determinar, calcular y seleccionar elementos mecánicos 4. Documentar el análisis, cálculo y diseño de los elementos mecánicos 	<p>Guía de observación Lista de cotejo Ejercicios prácticos</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

DISEÑO MECÁNICO

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tareas de investigación Práctica en laboratorio Aprendizaje situado Solución de problemas	Impresos Internet Equipo de cómputo Equipo de laboratorio Multimedia Cómputo en la nube

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

DISEÑO MECÁNICO

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	IV. Ejes de transmisión
2. Horas Teóricas	8
3. Horas Prácticas	12
4. Horas Totales	20
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno seleccionará los ejes adecuados, para transferir la potencia requerida.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Resistencia bajo cargas: estáticas, dinámicas y de rigidez	Identificar cargas estáticas, dinámicas y por rigidez.	Calcular las cargas estáticas dinámicas y por rigidez que actúan sobre los ejes de transmisión.	Proactivo Trabajo en equipo Iniciativa
Velocidad crítica	Relacionar la velocidad crítica en los ejes de transmisión.	Calcular la velocidad crítica presente en los ejes de transmisión.	Proactivo Trabajo en equipo Iniciativa

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

DISEÑO MECÁNICO

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará un reporte técnico simulación en teoría y criterios de falla en elementos mecánicos que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none">• Cálculo de las cargas estática, dinámica y de rigidez• Cálculo de la velocidad crítica en los ejes• Selección de los cigüeñales de acuerdo a su aplicación	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar las cargas estáticas, dinámicas y por rigidez en los ejes2. Documentar el análisis3. Calcular la velocidad crítica4. Seleccionar y calcular cigüeñales	<p>Guía de observación Lista de cotejo Ejercicios prácticos</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

DISEÑO MECÁNICO

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tareas de investigación Práctica en laboratorio Ejecución de tareas	Impresos Internet Equipo de cómputo Multimedia Cómputo en la nube

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
------	----------------------	---------

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

X		
---	--	--

DISEÑO MECÁNICO

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	V. Cojinetes
2. Horas Teóricas	6
3. Horas Prácticas	9
4.- Horas Totales	15
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno identificará las diferentes teorías de la lubricación para apoyar la vida útil de los cojinetes por medio de: gráficas de Raiwondi, Boyd, curva Zn/p, y número de Reynolds.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Índice de viscosidad	Describir el concepto de viscosidad.	Determinar los grados de viscosidad en lubricantes.	Proactivo Trabajo en equipo Iniciativa
Uso de gráficas de Raiwondi y Boyd	Identificar los nomogramas de Raiwondi y Boyd en los lubricantes.	Establecer los diversos usos de los nomogramas de Raiwondi y Boyd, para la lubricación.	Proactivo Trabajo en equipo Iniciativa
Balance térmico	Indicar el balance térmico en los lubricantes	Emplear el balance térmico en la lubricación.	Proactivo Trabajo en equipo Iniciativa
Curva Zn/p	Identificar los factores viscosidad, RPS y carga que actúan en la curva Zn/p.	Establecer las aplicaciones para la selección del tipo de lubricación.	Proactivo Trabajo en equipo Iniciativa
Número de Reynolds	Identificar el número de Reynolds para la lubricación hidrodinámica.	Utilizar tablas de fabricante en la hidrodinámica y lubricación en un mecanismo.	Proactivo Trabajo en equipo Iniciativa

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

DISEÑO MECÁNICO

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará un reporte técnico simulación en teoría y criterios de falla en elementos mecánicos que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los índices de viscosidad para la lubricación • La selección de los nomogramas de Raiwondi Boyd para la lubricación • La aplicación del balance térmico para la disipación de temperatura • Establecer tipos de lubricación • Establecer el tipo de lubricación con el número de Reynolds 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Describir el concepto del índice de viscosidad 2. Identificar los usos de los nomogramas para la lubricación 3. Establecer los factores de la curva Zn/p 4. Utilizar el número de Reynolds en la lubricación 	<p>Guía de observación Lista de cotejo Ejercicios prácticos</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

DISEÑO MECÁNICO

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tareas de investigación Práctica en laboratorio Aprendizaje situado	Impresos Internet Equipo de cómputo Equipo de laboratorio Multimedia Cómputo en la nube Tablas de fabricante en la hidrodinámica y lubricación en un mecanismo.

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
------	----------------------	---------

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

X		
---	--	--

DISEÑO MECÁNICO

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
Registrar las fallas y riesgos en el equipo mediante inspección visual y/o utilizando instrumentos de medición para la descripción del problema.	Elabora reporte técnico que incluye: <ul style="list-style-type: none"> - Datos técnicos del equipo o elemento mecánico - Medio o instrumento utilizado - Los parámetros de operación obtenidos con las mediciones (normales y reales) - Historial de fallas y riesgos
Categorizar las fallas y riesgos detectados en el equipo clasificándolos por orden de importancia para la toma de decisiones.	Elabora reporte describiendo las variables críticas que afectan la productividad del equipo, conteniendo: <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de fallas y/o riesgos - Diagnóstico de fallas - Descripción de fallas detectadas en orden prioritario de acuerdo al riesgo
Presentar alternativas de solución considerando las variables críticas para seleccionar la mejor alternativa.	Elabora y entrega informe ejecutivo que contiene: <ul style="list-style-type: none"> - Las propuestas de solución - La propuesta técnica - La propuesta económica
Elaborar planos de fabricación utilizando software de diseño, para dar el soporte técnico respectivo.	Presenta el conjunto de planos de fabricación que contiene: <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)

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Capacidad	Criterios de Desempeño
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
Fabricar prototipo utilizando la maquinaria y equipo necesario para demostrar su funcionalidad.	Entrega: <ul style="list-style-type: none"> - Prototipo terminado - Secuencia de operaciones para la fabricación
Probar el prototipo mediante normas, especificaciones y criterios de diseño, para la liberación del mismo.	Elabora reporte impreso que contiene: <ul style="list-style-type: none"> - Los resultados de las pruebas mecánicas realizadas (tensión, compresión, rugosidad, etc.) - Ajustes realizados Elabora y entrega acta de liberación
Estructurar fichas técnicas y hojas de proceso mediante el uso de normas y especificaciones para cubrir los requerimientos del producto.	Elabora y entrega: <ul style="list-style-type: none"> - Fichas técnicas (con especificaciones del diseño) - Hojas de proceso conforme a la normatividad vigente
Determinar riesgos de trabajo a través de la inspección de campo, manuales e historiales de accidentes, para crear condiciones de trabajo seguras.	Elabora y entrega un reporte que contiene: <ul style="list-style-type: none"> - Puntos críticos de riesgos (Mamparas, guardas, ruido, calor, iluminación, ventilación, entre otros) - Alternativas de solución
Emplear normas y estándares con base a los lineamientos establecidos en la normatividad vigente, para cumplir con los requerimientos del proceso.	Elabora un plan de seguridad que incluye: <ul style="list-style-type: none"> - Equipo de protección personal - Manejo de residuos peligrosos - Control de agentes contaminantes - Plan de contingencia

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

DISEÑO MECÁNICO

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Guillermo Aguirre Esponda	(1990)	<i>Diseño de Elementos de Máquinas</i>	México, D.F	México	Trillas S.A de C.V
Robert C. Juvinall	(1997)	<i>Fundamentos de Diseño para Ingeniería Mecánica</i>	México, D.F	México	Limusa, S.A de C.V
J. E. Shingley R. G. Budynas and C. Mischke	2014	<i>Mechanical Engineering Desing</i>	Michigan	U.S	Shigley ISBN: 978007339820 4
Dodge, Timken, Falk, Skf, Koyo, Gates, Link Belt, Torrington y otros	(2009)	<i>Catálogo y Manuales de Fabricantes</i>	Varias	Varios	Varias
Deutschmam Aaron D. Michels Walter J.	(1987)	<i>Diseño de Maquinas Teoría y Práctica</i>	México, D.F	México	C.E.C.S.A
J.J. Conor and S. Faraji	2012	<i>Fundamentals of Structural Engineering</i>	New York	U.S.	Springer Verlag ISBN: 978146143263 0

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Metal Mecánica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	