

ASIGNATURA DE DISEÑO Y SELECCIÓN DE ELEMENTOS MECANICOS

PROPÓSITO DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA	El alumno realizará el diseño y selección de elementos mecánicos mediante las teorías de falla y las metodologías de diseño para su incorporación en sistemas mecánicos.		
CUATRIMESTRE	Séptimo		
TOTAL DE HORAS	90	HORAS POR SEMANA	6

UNIDADES DE APRENDIZAJE	HORAS DEL SABER	HORAS DEL SABER HACER	HORAS TOTALES
I. Fundamentos de diseño mecánico y teoría de fallas.	8	16	24
II. Elementos mecánicos para transmisión de potencia.	8	16	24
III. Ejes de transmisión, cuñas y cojinetes.	8	16	24
IV. Acoplamientos y Uniones	6	12	18
TOTALES	30	60	90

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017

COMPETENCIA A LA QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

De acuerdo con la metodología de diseño curricular de la CGUTyP, las competencias se desagregan en dos niveles de desempeño: Unidades de Competencias y Capacidades.

La presente asignatura contribuye al logro de la competencia y los niveles de desagregación descritos a continuación:

COMPETENCIA: Diseñar sistemas mecatrónicos y robóticos con base en los requerimientos del proceso y la detección de áreas de oportunidad mediante metodologías, herramientas de diseño, simulación y manufactura para brindar soluciones tecnológicas innovadoras a las necesidades de los procesos productivos y servicios.

UNIDADES DE COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
Formular diseños de sistemas mecatrónicos y robóticos con base en los requerimientos del proceso, herramientas de diseño y simulación para atender una problemática o área de oportunidad de procesos industriales y servicios.	Elaborar diseños de sistemas mecatrónicos y robóticos mediante el cálculo y especificaciones de los elementos mecánicos, eléctricos, electrónicos y de control y su interacción, empleando software de diseño mecánico, electrónico y de instrumentación; con base en la normatividad aplicable, para satisfacer los requerimientos del proceso y la validación de la propuesta conceptual.	<p>Elabora proyecto de diseño de un sistema mecatrónico o robótico que incluya:</p> <p>Diseño conceptual</p> <ul style="list-style-type: none"> -Requerimientos, -Diagrama de funciones, -Metodología y conceptos -Bosquejos -Diseño seleccionado en base a una metodología <p>Diseño de detalle</p> <ul style="list-style-type: none"> -Cálculos de diseño y control -Selección de elementos y componentes de sistemas, mecánicos, eléctricos, electrónicos, de control, robóticos, interfaces o de visión, con especificaciones técnicas y justificación. -Diagramas y protocolos de comunicación e interacción de sistemas, mecánicos, eléctricos, electrónicos, de control, robóticos, interfaces o de visión. -Planos de manufactura y ensamble -Diagrama de flujo del sistema y pseudocódigo. -Normas y estándares de referencia.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017

UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE APRENDIZAJE	I. Fundamentos de diseño mecánico y teoría de fallas.				
PROPÓSITO ESPERADO	El alumno determinará los esfuerzos, factores de seguridad y parámetros de falla en materiales para diseñar elementos mecánicos.				
HORAS TOTALES	24	HORAS DEL SABER	8	HORAS DEL SABER HACER	16

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
Fundamentos de diseño mecánico	<p>Definir el concepto de diseño mecánico.</p> <p>Describir las fases del proceso de diseño mecánico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de necesidades - Definición del problema - Análisis y síntesis de los elementos del diseño mecánico. - Evaluación y optimización del diseño mecánico. - Presentación de los elementos en el sistema mecánico. <p>Enlistar las consideraciones técnicas, de confiabilidad, económicas, de seguridad, mantenimiento y tiempo de vida, en el diseño mecánico.</p>		<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Ordenado</p>
Fallas por carga estática	<p>Reconocer los conceptos de esfuerzo y factor de seguridad.</p> <p>Describir las teorías de fallas en materiales dúctiles:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Von Mises-Hencky. 	<p>Calcular esfuerzos y factores de seguridad en materiales dúctiles.</p>	<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Ordenado</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
	<p>- Esfuerzo cortante máximo.</p> <p>Describir el método de cálculo del esfuerzo de Von Mises.</p> <p>Describir el método de cálculo del esfuerzo cortante máximo y el factor de seguridad.</p>		
Fallas por fatiga de carga variable	<p>Definir los conceptos de resistencia a la fatiga, límite de resistencia a la fatiga y número de ciclos.</p> <p>Explicar el método de cálculo de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Límite de resistencia a la fatiga. - Resistencia a la fatiga. - Número de ciclos <p>Describir los factores que modifican el límite de resistencia a la fatiga.</p> <p>Explicar el proceso de cálculo de los factores que modifican el límite de resistencia a la fatiga.</p>	<p>Calcular la resistencia a la fatiga, límite de resistencia a la fatiga y número de ciclos.</p> <p>Calcular los factores que modifican el límite de resistencia a la fatiga.</p>	<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Ordenado</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
<p>A partir de un caso práctico de un elemento mecánico sometido a cargas combinadas, elabora un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mapa conceptual de las fases del proceso de diseño mecánico. - Resultados de cálculo de esfuerzos y factores de seguridad. - Resultados de cálculo de resistencia a la fatiga, límite de resistencia a la fatiga. - Resultados de cálculo de factores que modifican el límite de resistencia a la fatiga. 	<p>Portafolio de evidencias. Lista de Cotejo.</p>	<p>Tareas de investigación. Equipos colaborativos. Análisis de casos.</p>		X		<p>Pintarrón. Equipo de computo. Proyector. Material Impreso. Calculadora científica.</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017

UNIDAD DE APRENDIZAJE	II. Elementos mecánicos para transmisión de potencia.				
PROPÓSITO ESPERADO	El alumno realizará el cálculo de elementos mecánicos para la selección y diseño de sistemas de transmisión de potencia.				
HORAS TOTALES	8	HORAS DEL SABER	16	HORAS DEL SABER HACER	24

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
Transmisión con engranes	<p>Reconocer los conceptos de engrane, tren de engranaje y transmisión de potencia.</p> <p>Reconocer la clasificación y nomenclatura de los tipos de engranes.</p> <p>Explicar el procedimiento de cálculo de parámetros geométricos de engranes rectos.</p> <p>Explicar el procedimiento de cálculo de fuerzas en engranes rectos.</p> <p>Explicar el procedimiento de cálculo de esfuerzo a flexión en engranes rectos.</p> <p>Reconocer el procedimiento de cálculo de velocidad, torque y potencia.</p> <p>Describir el proceso de selección de transmisiones de potencia con engranes rectos.</p>	<p>Calcular las fuerzas y esfuerzos a flexión en engranes rectos.</p> <p>Seleccionar transmisiones de potencia con engranes rectos de acuerdo a su aplicación.</p>	<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Ordenado</p> <p>Perseverante</p> <p>Creativo</p> <p>Sistemático</p>
Elementos Mecánicos Flexibles	<p>Identificar los tipos y aplicaciones de elementos mecánicos flexibles.</p> <p>Diferenciar los elementos y configuración que integran sistemas de transmisión con</p>	<p>Calcular los parámetros de diseño en sistemas de transmisión de potencia con bandas.</p> <p>Seleccionar elementos de sistemas de</p>	<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Ordenado</p> <p>Perseverante</p> <p>Creativo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
	<p>bandas y con cadenas.</p> <p>Describir el procedimiento de cálculo de los parámetros de diseño en sistemas de transmisión con bandas y cadenas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - potencia - velocidad - fuerza - diámetros de las poleas y catarinas - distancia entre centros - factor de servicio <p>Describir el procedimiento de selección de los elementos mecánicos que integran sistemas de transmisión con bandas y cadenas.</p>	<p>transmisión de potencia con bandas de acuerdo a su aplicación.</p> <p>Calcular los parámetros de diseño en sistemas de transmisión de potencia con cadena.</p> <p>Seleccionar elementos de sistemas de transmisión de potencia con cadenas. de acuerdo a. su aplicación.</p>	Sistematico

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
<p>A partir de casos de estudio de transmisión de potencia, elabora un reporte que contenga:</p> <p>a) Resultado de cálculo del diseño de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Engranés rectos: parámetros geométricos, potencia transmitida, torque, análisis de velocidad y fuerzas. - Bandas: parámetros de potencia, velocidad, fuerza, diámetros de las poleas, distancia entre centros, longitud de la banda y factor de servicio. - Cadenas: parámetros de potencia, velocidad, fuerza, diámetros y número de dientes en las catarinas, distancia entre centros y factor de servicio en sistemas de transmisión con cadenas <p>b) Justificación de la selección de componentes de transmisión de potencia con:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Engranés rectos - Bandas - Cadenas 	<p>Portafolio de evidencias. Lista de Cotejo.</p>	<p>Tareas de investigación. Equipos colaborativos. Análisis de casos.</p>	X			<p>Pintarrón. Equipo de computo. Proyector. Material Impreso. Calculadora científica. Equipo didactico de transmisión de potencia.</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017

UNIDAD DE APRENDIZAJE	III. Ejes de transmisión, cuñas y cojinetes.				
PROPÓSITO ESPERADO	El alumno diseñará ejes de transmisión de potencia y sus accesorios para su incorporación en sistemas mecánicos.				
HORAS TOTALES	8	HORAS DEL SABER	16	HORAS DEL SABER HACER	24

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
Diseño de ejes de transmisión	<p>Reconocer el efecto de las cargas actuando en ejes de transmisión de potencia.</p> <p>Definir el concepto de eje de transmisión de potencia.</p> <p>Describir la configuración de los ejes de transmisión de potencia.</p> <p>Describir los esfuerzos de diseño de ejes de transmisión de potencia.</p> <p>Describir el procedimiento de cálculo de esfuerzos en ejes de transmisión de potencia.</p> <p>Definir el concepto de velocidad crítica en ejes de transmisión de potencia.</p> <p>Explicar el método de cálculo de velocidad crítica en ejes de transmisión de potencia.</p> <p>Explicar el procedimiento de diseño de ejes de transmisión de potencia.</p>	<p>Calcular los esfuerzos en ejes de transmisión de potencia.</p> <p>Calcular velocidad crítica en ejes de transmisión de potencia.</p> <p>Diseñar ejes de transmisión de potencia.</p>	<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Ordenado</p> <p>Perseverante</p> <p>Creativo</p> <p>Sistematico</p>
Diseño de cuñas y pasadores	Definir los conceptos de cuña y pasador.	Diseñar cuñas y pasadores.	Analítico Observador

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
	<p>Describir las características de los tipos de cuña.</p> <p>Describir el procedimiento de cálculo de esfuerzos y dimensionamiento geométrico en cuñas y pasadores.</p> <p>Describir el procedimiento de diseño de cuñas y pasadores.</p>		<p>Ordenado</p> <p>Perseverante</p> <p>Creativo</p> <p>Sistematico</p>
Selección de Cojinetes	<p>Definir el concepto de cojinete.</p> <p>Reconocer los tipos de lubricantes.</p> <p>Describir los tipos de cojinetes y su aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rodante - Deslizante <p>Describir el procedimiento de selección de cojinetes sometidos a cargas axiales, radiales y combinadas.</p> <p>Describir el procedimiento de montaje y alojamiento.</p>	Seleccionar cojinetes de acuerdo a sus condiciones de carga y aplicación.	<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Ordenado</p> <p>Perseverante</p> <p>Creativo</p> <p>Sistematico</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
<p>A partir de un caso de estudio de transmisión de potencia, elabora un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resultados del cálculo de diseño de ejes de transmisión de potencia: <ul style="list-style-type: none"> -Esfuerzos en ejes de transmisión -Velocidad crítica - Resultados del cálculo de las dimensiones de cuñas y pasadores. - Resultados del cálculo y justificación de la selección de cojinetes. 	<p>Portafolio de evidencias. Lista de Cotejo.</p>	<p>Tareas de investigación. Equipos colaborativos. Análisis de casos.</p>	X			<p>Pintarrón. Equipo de computo. Proyector. Material Impreso. Calculadora científica. Equipo didactico de transmisión de potencia.</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017

UNIDAD DE APRENDIZAJE	IV. Acoplamientos y Uniones				
PROPÓSITO ESPERADO	El alumno realizará la selección de acoplamientos, sellos mecánicos y uniones para su incorporación en sistemas mecánicos.				
HORAS TOTALES	18	HORAS DEL SABER	6	HORAS DEL SABER HACER	12

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
Acoplamientos y sellos.	<p>Describir los tipos y aplicaciones de elementos de acoplamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En flechas y ejes - Coples - Juntas Universales - Anillos de Sujeción <p>Describir el procedimiento de selección de elementos de acoplamiento.</p> <p>Describir los tipos y aplicación de sellos mecánicos: anillo tipo O, radial, de cara, sellado metálico, de movimiento recíprocante y anillos de pistón.</p> <p>Describir el procedimiento de selección de sellos mecánicos.</p>	<p>Seleccionar acoplamientos y sellos mecánicos de acuerdo a su aplicación</p>	<p>Analítico Observador Ordenado Trabajo en equipo Perseverante</p>
Uniones permanentes	<p>Reconocer la simbología empleada en soldadura.</p> <p>Reconocer los tipos de soldadura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a tope - de filete <p>Identificar los tipos de esfuerzos presentes en las uniones soldadas</p>	<p>Calcular esfuerzos en uniones soldadas de acuerdo a las condiciones de carga.</p> <p>Seleccionar el tipo de soldadura de acuerdo al esfuerzo presente en la unión.</p>	<p>Analítico Observador Ordenado Trabajo en equipo Perseverante</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
	<p>Explicar el procedimiento de cálculo de esfuerzos en uniones soldadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normal - Flexión - Torsión <p>Explicar la relación entre material base, tipo de carga, tipo de soldadura y esfuerzo permisible.</p>		
Uniones no permanentes	<p>Definir los conceptos de perno, remache y tornillo.</p> <p>Explicar el procedimiento de cálculo de esfuerzos cortantes en pernos y remaches.</p> <p>Describir el procedimiento de cálculo de fuerza aplicada sobre uniones atornilladas.</p> <p>Identificar los tipos de roscas en tornillos.</p> <p>Identificar las normas aplicables en tornillos, remaches y pernos.</p> <p>Describir el procedimiento de selección de pernos, remaches y tornillos.</p>	<p>Calcular esfuerzos en pernos, remaches y tornillos de acuerdo a las condiciones de carga.</p> <p>Seleccionar el tipo de pernos, remaches y tornillos de acuerdo al esfuerzo presente.</p>	<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Ordenado</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Perseverante</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
<p>A partir de casos de estudio de acoplamientos, sellos y uniones, elabora un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Justificación de la selección del acoplamiento. - Justificación de la selección del sello mecánico. - Resultados del cálculo de esfuerzos en uniones soldadas y selección del tipo de soldadura. - Resultados de los cálculos de esfuerzos pernos, remaches y tornillos y la selección del componente adecuado. 	<p>Portafolio de evidencias. Lista de Cotejo.</p>	<p>Tareas de investigación. Equipos colaborativos. Análisis de casos.</p>	X			<p>Pintarrón. Equipo de computo. Proyector. Material Impreso. Calculadora científica.</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUTOR	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	LUGAR DE PUBLICACIÓN	EDITORIAL	ISBN
Robert L. Norton	2011	<i>Diseño de Máquinas "Un enfoque Integrado"</i>	México	Prentice Hall	978-607-32-0589-4
David H. Myszka	2012	<i>Máquinas y Mecanismos</i>	México	Pearson	978-607-32-1215-1
Robert L. Norton	2012	<i>Diseño de Maquinaria</i>	México	McGraw-Hill Interamericana	978-607-15-0935-2
Manuel Hidalgo Martínez	2014	<i>Análisis de Mecanismos</i>	México	Paraninfo	978-842-833-441-9
Richard G. Budynas	2008	<i>Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley</i>	México	McGraw-Hill Interamericana	978-970-10-6404-7

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

AUTOR	TÍTULO DEL DOCUMENTO	FECHA DE RECUPERACIÓN	VÍNCULO

Para la consulta de bibliografía adicional puede consultar la Biblioteca Digital del Espacio Común de Educación Superior Tecnológica, ubicada en el siguiente vinculo: <http://www.bibliotecacecest.mx/>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017