

Propósito de aprendizaje de la Asignatura	El estudiante calculará las dimensiones y especificaciones técnicas operativas requeridas de diversos elementos mecánicos, considerando las fuerzas aplicadas, geometrías y propiedades de los materiales, para su correcto funcionamiento en los sistemas mecatrónicos en los que se aplica.				
Competencia a la que contribuye la asignatura	Diseñar sistemas mecatrónicos con base a los requerimientos del proceso y la detección de áreas de oportunidad mediante metodologías, herramientas de diseño, control, simulación y manufactura para brindar soluciones tecnológicas innovadoras a las necesidades de los procesos productivos y servicios				
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	8	4.69	Escolarizada	5	75

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I. Tipos de esfuerzos	5	10	15
II. Fundamentos de diseño mecánico y teoría de fallas	5	10	15
III. Elementos mecánicos para transmisión de potencia.	5	10	15
IV. Ejes de transmisión, cuñas y cojinetes.	5	10	15
V. Acoplamientos y uniones	5	10	15
<b>Totales</b>	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>75</b>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	SEPTIEMBRE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
<p>Desarrollar sistemas mecatrónicos a través del diseño, la integración, administración y la aplicación de nuevas tecnologías para satisfacer las necesidades del sector productivo.</p>	<p>Determinar requerimientos de procesos industriales y de servicios mediante técnicas de medición de variables físicas, técnicas de análisis de las necesidades y del proceso para establecer las especificaciones de diseño.</p>	<p>Elabora un reporte de los requerimientos del diseño que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Requisitos del cliente, necesidades o áreas de oportunidad</li> <li>- Capacidad de producción o de servicio</li> <li>- Costo inicial, de operación y mantenimiento estimado</li> <li>- Dimensionamiento</li> <li>- Apariencia</li> <li>- Funciones del sistema mecatrónico:</li> <li>- Nivel de operabilidad</li> <li>- Desempeño</li> <li>- Requisitos del diseño</li> <li>- Seguridad</li> <li>- Normatividad</li> <li>- Manufacturabilidad</li> <li>- Factibilidad tecnológica</li> <li>- De instalación</li> <li>- Mantenimiento</li> <li>- Ergonomía</li> <li>- Sustentabilidad</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	SEPTIEMBRE 2024	

	<p>Construir los componentes del sistema mecatrónicos 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>	<p>Elabora el proyecto de diseño del sistema mecatrónico que incluya:</p> <p>Diseño conceptual</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Con base en requerimientos</li> <li>- Diagrama de funciones</li> <li>- Metodología y conceptos</li> <li>- Bosquejos</li> <li>- Diseño seleccionado en base a una metodología</li> </ul> <p>Diseño de detalle</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculos de diseño y control</li> <li>- Selección de elementos y componentes de sistemas, mecánicos, eléctricos, electrónicos, de control, robóticos, interfaces o de visión, con especificaciones técnicas y justificación.</li> <li>- Diagramas y protocolos de comunicación e interacción de sistemas, mecánicos, eléctricos, electrónicos, de control, robóticos, interfaces o de visión.</li> <li>- Planos de manufactura y ensamble</li> <li>- Diagrama de flujo del sistema y pseudocódigo.</li> <li>- Normas y estándares de referencia.</li> </ul>
	<p>Validar diseños de sistemas mecatrónicos a través del uso de modelos matemáticos y de software especializado de simulación, para evaluar la funcionalidad y en su caso</p>	<p>Elaborar un reporte de la simulación de sistemas mecatrónicos usando un software especializado que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resultados teóricos del diseño obtenidos del modelo matemático</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	SEPTIEMBRE 2024	

	<p>adecuar la propuesta de diseño, con base a la normatividad aplicable</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resultados de simulación de los sistemas mecánicos, eléctricos y electrónicos</li> <li>- Programa y resultados de la simulación de sistemas: de control, monitoreo e interfaces</li> <li>- Programa y resultados de la simulación de las trayectorias de robots y CNC para celdas de manufactura flexible</li> <li>- Validación o recomendaciones para rediseño</li> </ul>
<p>Integrar Sistemas eléctricos, mecánicos y electrónicos a través de tecnologías de vanguardia a partir de las especificaciones de diseño.</p>	<p>Seleccionar los elementos del sistema mecatrónico 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>	<p>Elabora un reporte en donde se describen los cálculos y criterios de selección de los elementos mecatrónicos. Asimismo, se muestran las condiciones de frontera y resultados de las simulaciones que llevan a la validación de los elementos mecatrónicos empleados.</p>
	<p>Ejecutar la instalación, conexión y programación del sistema mecatrónico De los elementos mecánicos, eléctricos, electrónicos y de control y su interacción, empleando software de programación, sistemas de comunicación, control e instrumentación industrial; con base</p>	<p>Realiza un informe del procedimiento para incorporar el sistema mecatrónico a un proceso que incluya lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensamble y conexiones de acuerdo a planos, manuales técnicos, estándares y normas establecidas.</li> <li>- Programación de los sistemas de control e interfaces de acuerdo a los requerimientos del proceso</li> <li>- Calibración de los sistemas de medición de acuerdo a los parámetros del proceso.</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	SEPTIEMBRE 2024	

	<p>en la normatividad aplicable, para satisfacer los requerimientos del proceso y la validación de la propuesta conceptual.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pruebas de operación y ajustes</li> <li>- Planos y diagramas del equipo a integrar</li> <li>- Layout de la planta</li> <li>- Requerimiento de instalaciones y servicios</li> <li>- Procedimientos de calibración</li> <li>- Resultados de pruebas de funcionamiento y ajustes.</li> <li>- Manual de usuario</li> <li>- Manual de mantenimiento del equipo.</li> </ul>
<p>Gestionar proyectos y sistemas mecatrónicos para el desarrollo, conservación, control y mejoras mediante la metodología de administración de recursos humanos, materiales, técnicos y energéticos.</p>	<p>Administrar recursos humanos, materiales, técnicos y energéticos para el desarrollo y conservación de proyectos de ingeniería, mediante la metodología de administración por proyectos.</p>	<p>Elabora un programa anual de mejora y mantenimiento que incluya los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Requerimientos</li> <li>- Cronograma de Actividades</li> <li>- Periodicidad</li> <li>- Horas de trabajo</li> <li>- Tiempo de ejecución</li> <li>- Responsable de actividad</li> <li>- Personal requerido</li> <li>- Herramientas</li> <li>- Refacciones y consumibles requeridos</li> <li>- Servicios especiales</li> <li>- Presupuesto estimado</li> </ul>
	<p>Evaluar los indicadores de desempeño de sistemas mecatrónicos a través del uso de herramientas estadísticas y gráficas de control, para determinar su calidad e impacto.</p>	<p>Realiza un estudio comparativo de los indicadores de desempeño en condiciones reales de operación contra los establecidos en el diseño, identificando áreas de mejora.</p>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	SEPTIEMBRE 2024	

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Tipos de esfuerzos					
Propósito esperado	El estudiante calculará las dimensiones necesarias que soporten los esfuerzos y deformaciones asociadas de acuerdo con las fuerzas internas presentes y con las propiedades del material usado bajo el concepto de esfuerzo puro y la técnica de superposición.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	5	Horas del Saber Hacer	10	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Esfuerzo y deformación de los materiales	Reconocer las fuerzas internas en un cuerpo. Reconocer el concepto de esfuerzo. Reconocer el concepto de deformación. Describir la relación esfuerzo-deformación mediante la ley de Hooke para materiales isotrópicos.	Calcular las fuerzas internas Determinar los valores críticos a partir de un diagrama esfuerzo-deformación.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la resolución de problemas.  Fomentar el desarrollo de proyectos y prácticas que atiendan las necesidades del sector social.  Impulsar la iniciativa y liderazgo a través de actividades colaborativas e interdisciplinarias para el desarrollo de proyectos.
Tensión-Compresión	Describir el fenómeno de la tensión. Describir el fenómeno de la compresión.	Calcular esfuerzos axiales (tensión o compresión) Calcular deformaciones axiales.	
Torsión	Describir el fenómeno de la torsión	Calcular el esfuerzo cortante por torsión. Calcular el ángulo de torsión.	
Flexión	Describir el fenómeno de la flexión. Describir el fenómeno asociado de la cortante directa.	Calcular el esfuerzo axial por flexión. Calcular el esfuerzo cortante debido a la fuerza cortante directa.	

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	SEPTIEMBRE 2024	

		Calcular la curva elástica.	
Cargas combinadas	Identificar el procedimiento para la suma de esfuerzos. Reconocer los esfuerzos principales	Calcular esfuerzos principales Calcular el esfuerzo cortante máximo.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Equipos colaborativos Ejercicios prácticos	Equipo de cómputo Video proyector Videos Manuales y hojas técnicas Pintarrón	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Desempeño	Instrumentos de evaluación
El estudiante obtiene los valores de esfuerzo-deformación y/o dimensionales y/o determina el material más adecuado.	En una de serie 12 ejercicios, que consideran las condiciones de carga más comunes en elementos mecánicos que forman parte de sistemas mecatrónicos, obtener los valores de las dimensiones, de los esfuerzos, de las deformaciones y el material adecuado, bajo el concepto de esfuerzos puros y bajo el concepto de esfuerzos combinados.	Lista de cotejo

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	SEPTIEMBRE 2024	

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	II. Fundamentos de diseño mecánico y teoría de fallas.					
Propósito esperado	El estudiante identificará el criterio de falla adecuado a las condiciones de carga estática y tipo de material, y calculará el valor del esfuerzo por fatiga en materiales en condición de cargas variables.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	5	Horas del Saber Hacer	10	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Fundamentos de diseño mecánico	Describir el tensor esfuerzo Describir el tensor deformación Identificar la ley de Hooke generalizada	Obtener los valores de los esfuerzos por medio de las relaciones entre los módulos de rigidez y la relación de Poisson.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la resolución de problemas.
Fallas por carga estática	Describir el criterio por esfuerzos principales Describir el criterio de Tresca Describir el criterio de la energía de la deformación. Describir el concepto de esfuerzo von Mises	Determinar en qué situaciones se aplican los criterios de falla.  Establecer factores de seguridad	Fomentar el desarrollo de proyectos y prácticas que atiendan las necesidades del sector social.  Impulsar la iniciativa y liderazgo a través de actividades colaborativas e interdisciplinarias para el desarrollo de proyectos.
Fallas por carga variable	Reconocer el fenómeno de fatiga.	Determinar el valor del esfuerzo por fatiga en diferentes materiales.	

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	SEPTIEMBRE 2024	

	<p>Identificar la relación del esfuerzo de fatiga con el esfuerzo de tensión en la condición de vida finita y de vida infinita.</p> <p>Identificar los factores de corrección para obtener el valor del esfuerzo por fatiga</p>		
--	---	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Equipos colaborativos Ejercicios prácticos	Video proyector Equipo de cómputo Software especializado para electrónica, mecánica y control Pintarrón, marcadores y borrador Calculadora científica Normas de referencia y legislaciones aplicables. Tablas de elementos de uso en ingeniería.	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Desempeño	Instrumentos de evaluación
El estudiante determina el criterio de falla más adecuado según los esfuerzos y deformaciones presentes en una pieza. Obtiene los valores de esfuerzo por fatiga.	En una serie de 12 ejercicios, determinar los criterios de falla más convenientes cuando se trate de fallas por carga estática y determinar el valor del esfuerzo por fatiga cuando se trate de fallas por carga variable.	Lista de cotejo

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	SEPTIEMBRE 2024	

### UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	III. Elementos mecánicos para transmisión de potencia.					
Propósito esperado	El estudiante calculará los parámetros dimensionales y operativos que le permitan seleccionar los elementos de transmisión de potencia.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	5	Horas del Saber Hacer	15	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Transmisiones con engranes	Describir la forma del diente en un engrane Describir tipos de engranes Identificar las dimensiones básicas en un engrane Describir la relación entre las fuerzas radial y tangencial en un engrane recto Describir la relación entre la fuerza tangencial y el par torsor Describir la expresión de la potencia en función del par torsor y la velocidad de giro. Describir la relación entre fuerza de empuje y fuerza tangencial en engranes helicoidales y engranes cónicos	Calcular el módulo o paso diametral de un engrane, considerando la fatiga en la base del diente.  Calcular el módulo o paso diametral de un engrane, considerando el desgaste superficial del diente.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la resolución de problemas.  Fomentar el desarrollo de proyectos y prácticas que atiendan las necesidades del sector social.  Impulsar la iniciativa y liderazgo a través de actividades colaborativas e interdisciplinarias para el desarrollo de proyectos.

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	SEPTIEMBRE 2024	

	<p>Describir la expresión estándar (ISO o AGMA) para calcular el módulo o paso diametral según la fatiga en la base del diente.</p> <p>Describir la expresión estándar (ISO o AGMA) para calcular el módulo o paso diametral según el desgaste superficial del diente.</p> <p>Describir los factores de corrección en el cálculo del módulo o paso diametral.</p>		
Elementos mecánicos flexibles	<p>Describir los diferentes tipos de bandas industriales para la transmisión de potencia.</p> <p>Identificar las dimensiones en las bandas dentadas y sus capacidades de transmisión de potencia.</p> <p>Identificar los elementos que conforman a una cadena de rodillos y sus capacidades de transmisión de potencia.</p> <p>Identificar los ángulos de agarre</p> <p>Identificar los factores de diseño en la transmisión</p>	<p>Calcular la potencia efectiva para seleccionar una banda en V, el número de hileras requeridas, la longitud, la distancia entre centros y determinar el tipo de polea requerido.</p> <p>Calcular la potencia efectiva para seleccionar una banda dentada, el número de hileras requeridas, la longitud, la distancia entre centros y determinar el tipo de polea requerido.</p> <p>Calcular la potencia efectiva para seleccionar una cadena de rodillos, el número de hileras requeridas, la longitud, la distancia entre centros, determinar el tipo de catarina requerido y el tipo de lubricación a aplicar.</p>	

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Proceso Enseñanza-Aprendizaje	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Método de casos Equipos colaborativos	Video proyector Equipo de cómputo Software especializado para electrónica, mecánica y control Pintarrón, marcadores y borrador Calculadora científica Normas de referencia y legislaciones aplicables. Tablas de elementos de uso en ingeniería.	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Desempeño	Instrumentos de evaluación
Calcula y selecciona los elementos de transmisión para un caso dado. Revisa y establece cuál es la mejor opción de las obtenidas según criterios de costo, duración, espacio, fabricación, mantenimiento, seguridad y consumo energético.	A partir de un caso, elabora un reporte que contenga: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculo del módulo del diente en una transmisión por engranes.</li> <li>- Cálculo de las dimensiones de los engranes y del espacio requerido para la transmisión</li> <li>- Cálculo y selección de una transmisión por bandas que pudiera sustituir a la transmisión por engranes previa.</li> <li>- Cálculo y selección de una transmisión por cadenas de rodillos que pudiera sustituir a las dos propuestas anteriores.</li> </ul>	Rúbrica

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
APROBÓ:	DGUTyP	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	SEPTIEMBRE 2024	

	- Revisión, selección y justificación de la mejor transmisión obtenida.	
--	---	--

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	SEPTIEMBRE 2024	

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	IV. Ejes de transmisión, cuñas y rodamientos.					
Propósito esperado	El estudiante calculará los diámetros de los ejes transmisión, las dimensiones de las cuñas de transmisión y la carga dinámica en los rodamientos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	5	Horas del Saber Hacer	10	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Diseño de ejes de transmisión	<p>Describir las fuerzas internas en los ejes de transmisión</p> <p>Describir la expresión estándar para el cálculo del diámetro según la fatiga del material contemplando el momento flexionante y el par torsor.</p> <p>Describir la expresión para determinar el número de ciclos de vida en un eje.</p> <p>Describir la expresión estándar para el cálculo del diámetro según la carga cortante constante en los apoyos</p>	<p>Calcular los momentos flexionantes y pares de torsor máximos en un eje de transmisión.</p> <p>Calcular el diámetro de un eje por fatiga debido a los esfuerzos flexionantes variables y al par torsor.</p> <p>Calcular el diámetro de un eje en los apoyos debido a la carga cortante constante.</p>	<p>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la resolución de problemas.</p> <p>Fomentar el desarrollo de proyectos y prácticas que atiendan las necesidades del sector social.</p> <p>Impulsar la iniciativa y liderazgo a través de actividades colaborativas e interdisciplinarias para el desarrollo de proyectos.</p>
Diseño de cuñas y pasadores	<p>Identificar los tipos de cuña y pasador</p> <p>Identificar las dimensiones transversales de cuñas y pasadores</p> <p>Identificar la fuerza cortante en cuñas y pasadores</p>	<p>Calcular la fuerza cortante en cuñas y pasadores.</p> <p>Calcular las dimensiones transversales en cuñas y pasadores.</p>	

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	SEPTIEMBRE 2024	

	Describir la fórmula del esfuerzo en cuña y pasadores		
Selección de rodamientos	Identificar los tipos de rodamientos  Describir la fórmula L10 de vida útil  Identificar las fuerzas radiales y axiales en rodamientos	Calcular la vida útil en rodamientos considerando años de vida y jornadas laborales.  Calcular la carga dinámica en rodamientos  Seleccionar el rodamiento según carga dinámica	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Método de casos Equipos colaborativos	Video proyector Equipo de cómputo Software especializado para electrónica, mecánica y control Pintarrón, marcadores y borrador Calculadora científica Normas de referencia y legislaciones aplicables. Tablas de elementos de uso en ingeniería.	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Resultado de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Calcula y selecciona los elementos de transmisión para un caso dado.	A partir de un caso, elabora un reporte que contenga: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculo de los diámetros en un eje</li> <li>- Cálculo de las dimensiones de la cuña o cuñas</li> <li>- Cálculo y selección de los rodamientos en los apoyos del eje.</li> </ul>	Rúbrica

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	SEPTIEMBRE 2024	

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	V. Acoplamientos y uniones					
Propósito esperado	El estudiante seleccionará en las transmisiones de potencia y bastidores los acoplamientos, sellos, uniones permanentes y uniones no permanentes según cargas y aplicaciones específicas.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	5	Horas del Saber Hacer	15	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Acoplamientos y sellos	<p>Describir las características y elementos en un acoplamiento rígido.</p> <p>Describir las características y elementos en un acoplamiento flexible.</p> <p>Identificar los tipos de sellos y materiales empleados en su fabricación.</p>	<p>Determinar el torque o potencia de transmisión en un acoplamiento.</p> <p>Seleccionar el acoplamiento según potencia transmitida y desviación admitida.</p> <p>Seleccionar el tipo de sello según su aplicación y determinar el tipo de lubricación a aplicar.</p>	<p>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la resolución de problemas.</p> <p>Fomentar el desarrollo de proyectos y prácticas que atiendan las necesidades del sector social.</p> <p>Impulsar la iniciativa y liderazgo a través de actividades colaborativas e interdisciplinarias para el desarrollo de proyectos.</p>
Uniones permanentes	<p>Describir las características de las soldaduras por arco eléctrico con material de aporte.</p> <p>Identificar los tipos de uniones por soldadura.</p> <p>Describir la relación para los esfuerzos cortantes en uniones por soldadura.</p>	<p>Calcular los esfuerzos en las uniones soldadas.</p> <p>Seleccionar el material de aporte según los esfuerzos presentes en condición de carga constante.</p> <p>Seleccionar el material de aporte según los esfuerzos presentes en condición de carga variable.</p>	<p>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la resolución de problemas.</p> <p>Fomentar el desarrollo de proyectos y prácticas que atiendan las necesidades del sector social.</p> <p>Impulsar la iniciativa y liderazgo a través de actividades colaborativas e interdisciplinarias para el desarrollo de proyectos.</p>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	SEPTIEMBRE 2024	

	Describir la relación para los esfuerzos flexionantes en uniones por soldadura.		
Uniones no permanentes	<p>Identificar las uniones por medio de sujetadores roscados.</p> <p>Describir las características de la rosca en un tornillo.</p> <p>Identificar los tipos de tornillos.</p> <p>Identificar los tipos de cabezas de tornillo.</p> <p>Describir la relación de esfuerzos por apriete en los tornillos.</p>	<p>Calcular el momento de apriete en los tornillos.</p> <p>Calcular la carga y precarga en las uniones atornilladas.</p> <p>Seleccionar el tornillo según esfuerzos en condición de carga estática.</p> <p>Seleccionar el tornillo según esfuerzos en condición de carga variable.</p>	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
		Aula	X
Método de casos Equipos colaborativos	Video proyector Equipo de cómputo Software especializado para electrónica, mecánica y control Pintarrón, marcadores y borrador Calculadora científica Normas de referencia y legislaciones aplicables. Tablas de elementos de uso en ingeniería.	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Resultado de Aprendizaje	Resultado de Aprendizaje
El estudiante calcula y selecciona los tipos de acople y unión de acuerdo con la aplicación y condiciones de carga.	<p>A partir de un caso, elabora un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El acoplamiento entre ejes en un sistema de transmisión de potencia</li> <li>- Aplicación de sello en la transmisión</li> <li>- Selección y uso de uniones permanentes y no permanentes entre el sistema de transmisión y el bastidor.</li> </ul>	Rúbrica

Perfil idóneo del docente		
Perfil idóneo del docente	Perfil idóneo del docente	Perfil idóneo del docente
<p>El estudiante</p> <p>Contar con al menos título a nivel Licenciatura</p> <p>Preferentemente grado de maestría o superior.</p> <p>Profesionista en las áreas de Ingeniería, Mecánica. Electromecánica, Mecatrónico.</p> <p>Profesionista en áreas de Tecnologías de la Información.</p> <p>Profesionista en Ciencias Computacionales con conocimientos de Programación.</p>	<p>Contar con evidencias de formación pedagógica, didácticas y de uso de las TICs.</p>	<p>Preferentemente con 2 años de experiencia en el ejercicio profesional de las áreas indicadas en la formación académica.</p>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	SEPTIEMBRE 2024	

Referencias bibliográficas					
Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN	Título del documento	Título del documento
Mott R.L.	2006	<i>Diseño de elementos de máquinas</i>	México	Pearson/Prentice Hall	970-26-0812-0
Budynas, Nisbett	2018	<i>Diseño de elementos de máquinas de Shigley</i>	México	Mc Graw Hill	978-1456267568
Juvinall R.	2012	<i>Diseño de elementos de máquinas</i>	México	Limusa Wiley	978-6070504365
Ullman, David G.	2010	<i>The Mechanical Design Process</i>	Singapore	Mc Graw Hill	978-007-126796-0
Kutz, Myer	2006	<i>Mechanical Engineer's Handbook: Materials and Mechanical Design Vol. 1</i>	Estados Unidos y Canadá	John Wiley and Sons	978-0-471-44990-4
Kutz, Myer	2014	<i>Mechanical Engineer's Handbook: Design, Instrumentation and Control Vol. 2</i>	Estados Unidos y Canadá	John Wiley and Sons	978-1-118-11283-0
Vijay, Suresh	2010	<i>Analysis and design of machine elements</i>	India	I K International Publishing House	978-9380026473

Referencias digitales			
Fecha de recuperación	Fecha de Recuperación	Título del Documento	Vínculo
Gates rubber company	2020	Catálogo transmisión de potencia bandas en V	<a href="http://www.gates.com.mx/pdf/CATALOGO%20TRANSMISION%20DE%20PONTENCIA%20BANDA%20EN%20V%20GATES.pdf">http://www.gates.com.mx/pdf/CATALOGO%20TRANSMISION%20DE%20PONTENCIA%20BANDA%20EN%20V%20GATES.pdf</a>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	SEPTIEMBRE 2024	

Gates rubber company	2022	Catálogo de potencia industrial bandas síncronas	<a href="http://www.gates.com.mx/pdf/CATALOGO%20TRANSMISION%20DE%20POTENCIA%20INDUSTRIAL%20-%20BANDAS%20SINCRONAS.pdf">http://www.gates.com.mx/pdf/CATALOGO%20TRANSMISION%20DE%20POTENCIA%20INDUSTRIAL%20-%20BANDAS%20SINCRONAS.pdf</a>
SKF	2023	Herramienta selección de rodamientos	<a href="https://www.skfbearingselect.com/#/bearing-selection-start">https://www.skfbearingselect.com/#/bearing-selection-start</a>
Nucor	2023	Datos técnicos elementos de sujeción roscados	<a href="https://nucor-fastener.com/data-sheets">https://nucor-fastener.com/data-sheets</a>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.1
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	SEPTIEMBRE 2024	