

### ASIGNATURA DE RESISTENCIA DE MATERIALES

<b>PROPÓSITO DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b>	El alumno determinará las dimensiones geométricas de elementos mecánicos sujetos a cargas combinadas mediante principios de mecánica de materiales, ensayos de resistencia y metodologías de evaluación de esfuerzos para el diseño de sistemas mecánicos.				
<b>CUATRIMESTRE</b>	Sexto				
<b>TOTAL DE HORAS</b>	PRESENCIALES	NO PRESENCIALES	<b>HORAS POR SEMANA</b>	PRESENCIALES	NO PRESENCIALES
	90	0		6	0

UNIDADES DE APRENDIZAJE	HORAS DEL SABER		HORAS DEL SABER HACER		HORAS TOTALES	
	P	NP	P	NP	P	NP
I. Esfuerzo y deformación de los materiales	6	0	18	0	24	0
II. Torsión	4	0	16	0	20	0
III. Flexión	4	0	16	0	20	0
IV. Cargas combinadas	6	0	20	0	26	0
<b>TOTALES</b>	<b>20</b>		<b>70</b>		<b>90</b>	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

## 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 de los contenidos a continuación:

**COMPETENCIA:** Desarrollar soluciones de automatización de procesos productivos y servicios mediante la incorporación sinérgica de elementos mecánicos, eléctricos, electrónicos, control y sistemas robóticos para mejorar la productividad y calidad del proceso y producto.

UNIDADES DE COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
Planear automatización de procesos mediante el diagnóstico de las necesidades de automatización para estructurar la propuesta de ejecución del proyecto.	Formular proyectos innovadores de integración y automatización de procesos y sistemas considerando los resultados del diagnóstico, requerimientos de automatización, estudio de vigilancia tecnológica, selección de maquinaria y equipos compatibles, normatividad aplicable a través de las técnicas de automatización y administración de proyectos para atender áreas de oportunidad de desarrollo tecnológico y proponer soluciones a problemáticas específicas.	<p>Elabora un proyecto de automatización de procesos y sistemas que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Título</li> <li>- Resumen ejecutivo</li> <li>- Planteamiento del problema</li> <li>- Objetivo</li> <li>- Justificación</li> <li>- Resultados del diagnóstico</li> <li>- Vigilancia tecnológica</li> <li>- Impactos:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecnológico</li> <li>- Financiero</li> <li>- Ambiental</li> <li>- Social</li> </ul> </li> <li>- Problema a solucionar</li> <li>- Estructura del proyecto</li> <li>- Layout y diagrama a bloques de la propuesta.</li> <li>- Métodos y procedimientos de solución:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo y nivel de automatización o integración de sistemas mecatrónicos y robóticos.</li> <li>- Selección de elementos y componentes con especificaciones técnicas y justificación.</li> </ul> </li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

UNIDADES DE COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagramas y protocolos de comunicación e interacción de sistemas, mecánicos, eléctricos, electrónicos, de control, robóticos, interfaces o de visión.</li> <li>- Normas y estándares de referencia</li> <li>- Recursos materiales:               <ul style="list-style-type: none"> <li>*Requerimientos de equipo, maquinaria, materiales y consumibles.</li> </ul> </li> <li>- Recursos humanos</li> <li>- Programa de trabajo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cronograma de actividades</li> <li>- Etapas</li> <li>- Metas</li> <li>- Entregables</li> </ul> </li> <li>- Presupuesto estimado</li> <li>- Análisis costo-beneficio</li> <li>- Términos de uso y políticas de confidencialidad</li> <li>- Anexos</li> </ul>
<p>Automatizar procesos de producción o servicios con base en un proyecto de automatización mediante la programación, implementación e integración de sistemas mecatrónicos, robóticos y elementos de automatización e interfaces para su optimización y contribuir a la seguridad, calidad y productividad de la organización.</p>	<p>Integrar sistemas mecatrónicos y robóticos a procesos de producción mediante procedimientos de conexión eléctrica y electrónica, de acoplamiento y ensamble mecánico, programación y configuración de los elementos de control y comunicación industrial; empleando las herramientas especializadas, bajo un marco de seguridad y normativo para la interacción sinérgica de los elementos que componen el sistema y el proceso</p>	<p>Incorpora un sistema mecatrónico o robótico a un proceso realizando 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 interfases de acuerdo a los requerimientos del proceso</li> <li>-Calibración de los sistemas de medición y control de acuerdo a los parámetros del proceso.</li> <li>-Pruebas de operación y ajustes</li> </ul> <p>y documenta el procedimiento realizado en una memoria técnica que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Planos y diagramas del equipo a integrar</li> <li>-Layout de la planta</li> <li>-Requerimiento de instalaciones y servicios</li> <li>-Diagramas de ensamble</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

UNIDADES DE COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Algoritmos y códigos de programación</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>Evaluar el funcionamiento de sistemas automatizados mediante el diseño y ejecución de procedimientos de prueba, así como la calibración, sincronización y puesta en marcha, considerando los protocolos de arranque y operación, para validar la funcionalidad del sistema en el proceso y garantizar el cumplimiento de requerimientos</p>	<p>Elabora reporte de evaluación de la automatización o integración de sistemas mecatrónicos o robóticos a un proceso, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Identificación de los requerimientos del sistema</li> <li>-Variables críticas de control, monitoreo e interfaz humano-máquina.</li> <li>-Protocolo de pruebas de operación y desempeño.</li> <li>-Resultado de prueba del sistema</li> <li>-Cumplimiento de normas y estándares aplicables de instalaciones, maquinaria y equipo</li> <li>-Existencia de documentación de uso, instrucciones de mantenimiento y garantías.</li> <li>-Dictamen de evaluación</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	I. Esfuerzo y deformación de los materiales							
<b>PROPÓSITO ESPERADO</b>	El alumno calculará los esfuerzos y deformaciones por cargas axiales en elementos mecánicos para determinar sus dimensiones geométricas.							
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER HACER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>
	24			6			18	

<b>TEMAS</b>	<b>SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>SABER HACER DIMENSION ACTUACIONAL</b>	<b>SER DIMENSIÓN SOCIAFECTIVA</b>
Generalidades de la mecánica de materiales	<p>Definir los conceptos de: dureza, fragilidad, esfuerzo axial y transversal, deformación, deformación elástica, deformación plástica, límite de proporcionalidad, esfuerzo de fluencia, esfuerzo último, esfuerzo de fractura, ley de Hooke, razón de Poisson, fatiga de materiales.</p> <p>Explicar las regiones y puntos de interés de diagramas esfuerzo-deformación en materiales de ingeniería.</p> <p>Explicar los ensayos de resistencia mecánica realizados a los materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tensión</li> <li>-Compresión</li> <li>-Dureza</li> <li>-Flexión</li> <li>-Torsión</li> <li>-Impacto</li> <li>-Fatiga</li> </ul>	Validar los valores de esfuerzo y deformación de materiales de ingeniería, de acuerdo a los resultados de los ensayos de resistencia.	Analítico Observador Ordenado Perseverante
Esfuerzo y deformación	Diferenciar los conceptos de: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Esfuerzo normal</li> <li>-Esfuerzo cortante</li> </ul>	Calcular el esfuerzo normal, cortante, aplastamiento y permisible en elementos sometidos a cargas.	Analítico Observador Ordenado

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Esfuerzo de aplastamiento</li> <li>-Esfuerzo permisible</li> <li>-Factor de seguridad</li> <li>-Deformación unitaria normal y cortante</li> </ul> <p>Explicar el procedimiento de cálculo de esfuerzo normal, cortante, aplastamiento y permisible en elementos sometidos a cargas.</p> <p>Explicar el procedimiento de determinación del factor de seguridad de elementos sometidos a cargas.</p> <p>Explicar el procedimiento de cálculo de la deformación unitaria en elementos sometidos a cargas.</p>	<p>Determinar el factor de seguridad de elementos mecánicos sometidos a cargas</p> <p>Calcular la deformación unitaria en elementos sometidos a cargas.</p>	Perseverante
Carga axial	<p>Explicar el principio de Saint – Venant.</p> <p>Explicar el proceso de cálculo de esfuerzos y deformaciones en elementos sometidos a carga axial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Estáticamente Determinados</li> <li>-Utilizando el Principio de Superposición.</li> <li>-Por efecto térmico</li> <li>-Por concentración de esfuerzos</li> </ul> <p>Explicar el principio de Superposición en el cálculo de esfuerzo y deformación de elementos sometidos a múltiples cargas axiales.</p> <p>Explicar el proceso de cálculo de esfuerzo y deformación en elementos sometidos a carga axial con cambios de temperatura.</p> <p>Explicar la concentración de esfuerzos en elementos sujetos a cargas axiales.</p>	Calcular el esfuerzo y deformación en elementos sometidos a cargas axiales.	<p>Análítico</p> <p>Observador</p> <p>Ordenado</p> <p>Perseverante</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
Integra portafolio de evidencias que incluya: - Cuadro descriptivo de conceptos y características de ensayos en mecánica de materiales. - Reporte de un caso de estudio sobre una estructura bidimensional, señalando: - Descripción del problema - Resultados de la determinación de los esfuerzos axiales, transversales y en los apoyos empleando el factor de seguridad. - Conclusiones - Cuaderno de ejercicios con el cálculo de esfuerzo y deformación en elementos sometidos a cargas axiales.	Portafolio de evidencias Lista de cotejo	Tareas de investigación Equipos colaborativos Análisis de casos	X			Pintarrón Equipo de computo Proyector Equipo audiovisual Material Impreso Software matemático Máquina universal de ensayos

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	II. Torsión				
<b>PROPÓSITO ESPERADO</b>	El alumno determinará los esfuerzos de torsión generados por torque para distinguir las dimensiones físicas en ejes de transmisión de potencia.				
<b>HORAS TOTALES</b>	20	<b>HORAS DEL SABER</b>	4	<b>HORAS DEL SABER HACER</b>	16

<b>TEMAS</b>	<b>SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL</b>	<b>SER DIMENSIÓN SOCIAFECTIVA</b>
Ejes circulares y no circulares	<p>Diferenciar los ejes circulares sólidos y huecos.</p> <p>Describir la distribución de esfuerzos en ejes circulares sólidos y huecos.</p> <p>Reconocer los conceptos de torque y momento polar de inercia.</p> <p>Explicar la relación entre el ángulo de giro en ejes y el par de torsión.</p> <p>Explicar la concentración de esfuerzos en ejes circulares sometidos a torsión.</p> <p>Explicar el procedimiento de cálculo de esfuerzos por torsión y ángulo de giro en ejes circulares sólidos y huecos de diferentes secciones transversales.</p> <p>Explicar el método de cálculo de torsión en ejes no circulares.</p>	<p>Calcular el esfuerzo por torsión y ángulo de giro en eje circulares sólidos y huecos de diferentes secciones transversales.</p> <p>Calcular el esfuerzo por torsión en ejes no circulares.</p>	<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Ordenado</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Perseverante</p>
Transmisión de potencia	<p>Definir el concepto de transmisión de potencia.</p> <p>Describir el proceso de cálculo de la potencia transmitida por ejes.</p>	<p>Calcular la potencia transmitida por ejes.</p>	<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Ordenado</p> <p>Trabajo colaborativo</p> <p>Perseverante</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018



<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
<p>Integra portafolio de evidencias que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuaderno de ejercicios con el cálculo de esfuerzo por torsión y ángulo de giro en eje circulares y no circulares con diferentes secciones sometidos a cargas.</li> <li>-Reporte de un estudio de caso sobre transmisión de potencia que señale los diámetros de las secciones transversales de un eje de transmisión sometido a cargas de torsión, considerando la potencia que debe transmitir y la velocidad de rotación.</li> </ul>	<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 Equipo audiovisual Material Impreso</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	III. Flexión		
<b>PROPÓSITO ESPERADO</b>	El alumno determinará los esfuerzos de flexión en vigas para determinar las dimensiones geométricas de los elementos mecánicos sujetos a cargas de flexión		
<b>HORAS TOTALES</b>	20	<b>HORAS DEL SABER</b>	4
		<b>HORAS DEL SABER HACER</b>	16

<b>TEMAS</b>	<b>SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL</b>	<b>SER DIMENSIÓN SOCIAFECTIVA</b>
Flexión Pura	<p>Reconocer los conceptos de momento flexionante y momento de inercia.</p> <p>Explicar el concepto de flexión pura y radio de curvatura en elementos simétricos.</p> <p>Explicar el proceso de cálculo de esfuerzo, deformación y radio de curvatura en elementos sometidos a flexión pura.</p> <p>Definir el concepto de rango elástico</p> <p>Explicar los esfuerzos y deformaciones en el rango elástico.</p> <p>Explicar el fenómeno de concentración de esfuerzos en elementos bajo carga de flexión.</p> <p>Definir el concepto de carga axial excéntrica.</p> <p>Explicar el proceso de cálculo del esfuerzo por flexión en elementos prismáticos homogéneos, sujetos a momentos de flexión, carga transversal en eje de simetría, carga axial excéntrica.</p>	<p>Calcular el esfuerzo por flexión en elementos prismáticos homogéneos sujetos a momentos de flexión.</p> <p>Calcular el esfuerzo por flexión en elementos prismáticos homogéneos bajo carga transversal en ejes de simetría.</p> <p>Calcular el esfuerzo por flexión en elementos prismáticos homogéneos bajo carga axial excéntrica.</p>	<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Ordenado</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Perseverante</p>
Flexión en vigas	Explicar el método de cálculo de esfuerzos en vigas sujetas a flexión.	Elaborar diagramas de fuerza cortante y momento flexionante en vigas.	Analítico Observador

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

	<p>Explicar el método de construcción de diagramas de fuerza cortante y momento flexionante.</p> <p>Explicar la clasificación y características de los perfiles estandarizados de vigas.</p> <p>Explicar el método de cálculo de esfuerzo cortante en vigas sujetas a cargas transversales.</p>	<p>Calcular los esfuerzos de flexión y cortantes en vigas.</p> <p>Seleccionar el perfil estandarizado de vigas, de acuerdo a las condiciones de carga.</p>	<p>Ordenado</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Perseverante</p>
--	---	--	--

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
<p>Integra un portafolio de evidencias que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuaderno de ejercicios con el cálculo de esfuerzo por flexión en elementos prismáticos sometidos a: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Momentos de flexión</li> <li>- Carga transversal en un eje de simetría</li> <li>- Carga axial excéntrica</li> </ul> </li> <li>- Reporte de un caso de estudio sobre un sistema mecánico que integre: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resultados del cálculo de esfuerzos normales y cortantes máximos en vigas sujetos a cargas transversales en un plano de simetría</li> <li>- Diagramas de fuerza cortante y momento flexionante</li> <li>- Propuesta de selección de un perfil estandarizado y su justificación</li> </ul> </li> </ul>	<p>Portafolio de evidencias</p> <p>Lista de cotejo</p>	<p>Tareas de investigación</p> <p>Equipos colaborativos</p> <p>Análisis de casos</p>	<p>X</p>			<p>Pintarrón</p> <p>Equipo de computo</p> <p>Proyector</p> <p>Equipo audiovisual</p> <p>Material Impreso</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	IV. Cargas combinadas				
<b>PROPÓSITO ESPERADO</b>	El alumno determinará los esfuerzos presentes en elementos mecánicos sometidos a cargas combinadas para obtener las dimensiones geométricas, de acuerdo al tipo de material y condiciones de carga.				
<b>HORAS TOTALES</b>	20	<b>HORAS DEL SABER</b>	6	<b>HORAS DEL SABER HACER</b>	20

<b>TEMAS</b>	<b>SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL</b>	<b>SER DIMENSIÓN SOCIAFECTIVA</b>
Transformación de esfuerzos	<p>Describir el proceso de transformación de esfuerzo plano.</p> <p>Explicar el concepto de esfuerzos principales.</p> <p>Explicar el proceso de construcción del círculo de Mohr sobre esfuerzo plano.</p>	Determinar los esfuerzos principales en elementos mecánicos de acuerdo al Círculo Mohr.	<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Ordenado</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Perseverante</p>
Esfuerzos combinados	<p>Distinguir los tipos de cargas combinacionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carga axial</li> <li>- Carga transversal</li> <li>- Momento flexionante</li> <li>- Torque</li> </ul> <p>Explicar el proceso de cálculo de esfuerzo bajo cargas combinadas.</p>	Determinar los esfuerzos en puntos críticos de los elementos mecánicos sujetos a cargas combinadas.	<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Ordenado</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Perseverante</p>
Ejes de transmisión sujetos a torsión y carga transversal	<p>Explicar el efecto de las cargas actuando en ejes de transmisión de potencia.</p> <p>Explicar el proceso de cálculo de las dimensiones geométricas y materiales de fabricación de ejes de transmisión de potencia sujetos a cargas transversales y de momento de torsión.</p>	Determinar el diámetro mínimo de ejes de transmisión de potencia sujetos a carga transversal y momento de torsión.	<p>Comunicación efectiva</p> <p>Observador</p> <p>Sistemático</p> <p>Ordenado</p> <p>Honesto</p> <p>Responsable</p> <p>Perseverante</p> <p>Habilidad visoespacial</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
<p>A partir de estudios de casos elabora una memoria de cálculo que incluya los resultados de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valores del esfuerzo en puntos críticos para elementos sometidos a cargas combinadas</li> <li>- Orientación y los valores de los esfuerzos cortante máximo y normal promedio en elementos mecánicos</li> <li>- Valor del diámetro mínimo para un eje de transmisión de potencia sujeto a carga transversal y momento de torsión</li> </ul>	<p>Ejercicios Prácticos Lista de cotejo</p>	<p>Tareas de investigación Equipos colaborativos Análisis de casos</p>	X			<p>Pintarrón Equipo de computo Proyector Equipo audiovisual Material Impreso</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUTOR	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	LUGAR DE PUBLICACIÓN	EDITORIAL	ISBN
Beer Ferdinand P., Johnston E. Russell Jr., John Dewolf, David Mazurek	2013	<i>Mecánica de Materiales 6ta Edición</i>	México	Mc Graw Hill Interamericana	978-6071509345
Russell C. Hibbeler	2012	<i>Mecánica de Materiales 8 va. Edición</i>	México	Pearson Editorial	978-6073205597
James Gere M. & Barry J. Goodno	2012	<i>Mecánica de Materiales 8a Edición</i>	México	Thomson Learning	978-1111577735
Robert L. Mott	2010	<i>Resistencia de Materiales</i>	México	Pearson Prentice Hall	978-6074420470
Russell C. Hibbeler	2013	<i>Static and Mechanics of Materials 4th Edition</i>	USA	Pearson Editorial	978-0133451603

## REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

AUTOR	TÍTULO DEL DOCUMENTO	FECHA DE RECUPERACIÓN	VÍNCULO
Eduardo Martinez de Pistón Ascacibar	<i>Problemas de Resistencia de Materiales. Material Didactico</i>	Mayo 2011	<a href="http://web.mst.edu/~mecmovie/">http://web.mst.edu/~mecmovie/</a>
Carlos Navarro Ugena	<i>Elasticidad y Resistencia de Materiales (Open Course)</i>	Septiembre 2008	<a href="http://ocw.uc3m.es/mecanica-de-medios-continuos-y-teoria-de-estructuras/elasticidad_resistencia_materiales/material-de-clase">http://ocw.uc3m.es/mecanica-de-medios-continuos-y-teoria-de-estructuras/elasticidad_resistencia_materiales/material-de-clase</a>
Pisón Ascacibar	<i>Introducción a la Resistencia de Materiales</i>	Septiembre 2009	<a href="http://ing.unne.edu.ar/pub">http://ing.unne.edu.ar/pub</a>
Genner Villarreal Castro	<i>Resistencia de Materiales</i>	Agosto 2010	<a href="http://www.academia.edu/5330097/RESISTENCIA_DE_MATERIALES">http://www.academia.edu/5330097/RESISTENCIA_DE_MATERIALES</a>

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.bibliotecaecest.mx/>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018