

**PROGRAMA EDUCATIVO**  
**LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECATRÓNICA**  
**EN COMPETENCIAS PROFESIONALES**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA: ANÁLISIS DE MECANISMOS**

**CLAVE: E-AM-3**

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante será capaz de identificar y analizar los parámetros cinemáticos y cinéticos que actúan sobre cuerpos rígidos que actúan como mecanismos y que integran una máquina.			
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, y simulación para brindar soluciones tecnológicas e innovadoras a las necesidades de los procesos, automatización y servicios			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	7	4.69	Escolarizada	5	75

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I. Cinemática de cuerpo rígido	10	5	15
II. Cinética de cuerpo rígido	15	5	20
III. Fundamentos y análisis de mecanismos	15	5	20
IV. Levas y engranes	15	5	20
TOTALES	55	20	75

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Desarrollar sistemas mecatrónicos a través del diseño, la integración, administración y la aplicación de nuevas tecnologías para satisfacer las necesidades del sector productivo.	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>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>
	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	<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> </ul>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

	<p>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>	<ul style="list-style-type: none"> <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 adecuar la propuesta de diseño, con base a la normatividad aplicable</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> <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>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

<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 en la normatividad aplicable, para satisfacer los requerimientos del proceso y la validación de la propuesta conceptual.</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> <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>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

<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>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Cinemática del cuerpo rígido					
Propósito esperado	El estudiante determinará la relación entre posición, velocidad y aceleración de cuerpos rígidos para describir sus movimientos en el plano general.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	5	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Traslación y rotación	Definir los conceptos de traslación y rotación  Explicar las ecuaciones de posición, velocidad y aceleración que definen la rotación alrededor de un eje fijo	Calcular las componentes vectoriales de la velocidad y aceleración de cuerpos rígidos alrededor de un eje fijo.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la comprensión de traslación y rotación.
Velocidades en movimiento plano general	Definir el concepto de movimiento plano general.  Explicar las ecuaciones del cálculo de velocidad absoluta y relativa.	Calcular las componentes vectoriales de la velocidad absoluta y relativa en el movimiento plano de cuerpos rígidos.	
Aceleraciones en movimiento plano general	Explicar las ecuaciones del cálculo de la aceleración absoluta y relativa.	Calcular las componentes vectoriales de la velocidad absoluta y relativa en el movimiento plano de cuerpos rígidos.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Tarea de Investigación Lectura comentada Resolución de problemas Aprendizaje apoyado en las TIC	Material de lectura Material digital e impreso Proyector Computadora Mesa de fuerzas Giroscopio	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante determina la relación entre posición, velocidad y aceleración de cuerpos rígidos para describir sus movimientos en el plano general.	A partir de un caso de estudio de un cuerpo de 6 grados de libertad descifrar los patrones de movimiento individuales para llevarlo a equilibrio.	Estudio de caso Rúbrica

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	II. Cinética de cuerpo rígido					
Propósito esperado	El estudiante determinará las relaciones existentes entre velocidades, aceleraciones y fuerzas que actúan en un cuerpo rígido, para generar un modelo dinámico de un sistema mecánico					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	15	Horas del Saber Hacer	5	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Momentos de inercia	Definir el concepto de momento de inercia.  Explicar el teorema de ejes paralelos o Teorema de Steiner.	Calcular los momentos de inercia de área.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de su participación activa en un ejercicio colaborativo.  Fortalecer la actitud proactiva a través de la asignación de actividades y retos implicados en la relación trabajo y energía
Movimiento plano: fuerza y aceleración	Describir las ecuaciones de movimiento.  Explicar las ecuaciones de movimiento angular en movimiento plano.  Explicar las ecuaciones de movimiento general en movimiento plano: Principio de D'Alembert.	Calcular las componentes vectoriales de fuerzas y aceleración en el movimiento plano de cuerpos rígidos.	
Trabajo y energía	Reconocer los conceptos de Trabajo y Energía.  Describir el principio del trabajo y la energía.	Calcular el trabajo y la energía de cuerpos rígidos.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	



	<p>Explicar las ecuaciones que describen el trabajo de las fuerzas.</p> <p>Explicar las ecuaciones que describen la energía cinética.</p>		
Impulso y cantidad de movimiento	<p>Definir los conceptos de impulso, cantidad de movimiento lineal y angular. Explicar el principio de impulso y cantidad de movimiento asociado al movimiento lineal y angular.</p>	<p>Analizará las reacciones de dos cuerpos intercambian energía cinética.</p>	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Lectura comentada Resolución de problemas Aprendizaje apoyado en las TIC	Material de lectura Material digital e impreso Proyector Computadora Mesa de fuerzas Giroscopio	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante determina las relaciones existentes entre velocidades, aceleraciones y fuerzas que actúan en un cuerpo rígido, para generar un modelo dinámico de un sistema mecánico.	Práctica de prueba de campo con un cuerpo en movimiento perfilando sus características físicas y la energía involucrada en el movimiento y su control.	Portafolio de evidencias Rúbrica

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	III. Fundamentos y análisis de mecanismos					
Propósito esperado	El estudiante calculará los parámetros relacionados con el análisis y síntesis de la cinemática de mecanismos, a través de métodos gráficos, analíticos y de simulación para establecer las trayectorias requeridas en el diseño de sistemas mecatrónicos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	15	Horas del Saber Hacer	5	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Fundamentos de mecanismos, grados de libertad y movilidad.	Reconocer los tipos de movimiento plano. Describir los conceptos de: -Mecanismo. -Máquina. -Eslabón, juntas y cadenas cinemáticas. -Par cinemático. Identificar la clasificación de los mecanismos articulados y no articulados. Definir el concepto de grado de libertad y movilidad de un mecanismo articulado. Explicar el Criterio de Kutzbach.	Investigará diferentes mecanismos simples cotidianos	Desarrollar el pensamiento analítico al observar diversos diseños de mecanismos.  Fortalecer la actitud proactiva a través de la asignación de actividades y retos implicados en el análisis de mecanismos.
Inversión cinemática.	Definir el concepto de inversión cinemática. Explicar la ley de Grashoff. Explicar procedimiento de simulación de mecanismo articulado. Explicar el procedimiento de construcción de mecanismos articulados.	Construirá un mecanismo articulado	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Introducción a la síntesis de mecanismos.	<p>Definir los conceptos en el análisis de mecanismos y su importancia en un sistema mecatrónico.</p> <p>Identificar las características geométricas, cinéticas y cinemáticas de las uniones en un mecanismo.</p> <p>Identificar los diferentes tipos de movimiento y los pares cinemáticos de los elementos de un mecanismo.</p>	Representa el funcionamiento de un mecanismo simple	
Síntesis analítica de mecanismos.	<p>Identificar los grados de libertad de un mecanismo o una cadena cinemática.</p> <p>Aplicar la metodología de análisis para perfilar, evaluar y modelar mecanismos, con el propósito de diseño sistemas óptimos</p>	<p>Estudiará un mecanismo para</p> <p>Identificar los parámetros que le definen</p>	
Posición de eslabones de mecanismo.	<p>Reconocer los conceptos vectoriales en el análisis de posición.</p> <p>Explicar los métodos de análisis de posición de mecanismos.</p> <p>Explicar las ecuaciones de lazo cerrado de mecanismos.</p> <p>Describir el proceso de obtención de la función matemática de posición de mecanismos.</p>	Simulará los movimientos de los componentes de un mecanismo	
Velocidad relativa de eslabones de mecanismo.	Reconocer los conceptos de velocidad absoluta, relativa, lineal y angular.	Calcular la velocidad de los componentes de un mecanismo.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

	Explicar las ecuaciones de velocidad relativa de mecanismos. Describir el proceso de obtención de la función matemática de velocidad de mecanismos.		
Aceleración relativa de eslabones de mecanismo.	Reconocer los conceptos de aceleración absoluta, relativa, lineal y angular.  Explicar las ecuaciones de aceleración relativa de mecanismos.  Describir el proceso de obtención de la función matemática de aceleración de mecanismos. Explicar procedimiento de simulación de mecanismo articulado.	Evaluar la aceleración de los componentes de un mecanismo	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Lectura comentada Resolución de problemas Aprendizaje apoyado en las TIC	Material de lectura Material digital e impreso Proyector Computadora Kits de ensamble de sistemas mecánicos Giroscopio	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<p>El estudiante calcula los parámetros relacionados con el análisis y síntesis de la cinemática de mecanismos, a través de métodos gráficos, analíticos y de simulación para establecer las trayectorias requeridas en el diseño de sistemas mecatrónicos.</p>	<p>Con base en un caso de estudio sobre un mecanismo plano articulado, integra un portafolio que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Esquema de elementos que componen al mecanismo articulado.</li> <li>- Cálculos del número de grados de libertad.</li> <li>- Reporte de funcionalidad del mecanismo a través de la ley de Grashoff.</li> <li>- Resultados de la simulación del mecanismo articulado para determinar la movilidad e inversión cinemática.</li> <li>- Prototipo de mecanismo articulado construido.</li> </ul> <p>A partir de casos prácticos sobre análisis de eslabones en mecanismos, elabora un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Resultados del cálculo de posición, velocidad y aceleración relativa de los eslabones de mecanismos</li> <li>-Resultados de la validación de los parámetros analíticos con respecto a la simulación.</li> </ul> <p>Presenta un reporte de solución de caso práctico con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Resultados del cálculo de dimensiones de mecanismo articulado con respecto a la trayectoria especificada.</li> </ul>	<p>Portafolio de evidencias Rúbrica</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	IV. Levas y Engranajes					
Propósito esperado	El estudiante determinará los parámetros cinemáticos de los engranes y trenes de engranaje, para establecer especificaciones de diseño de transmisiones mecánicas, así como calcular el desplazamiento del seguidor y el perfil de la leva para generar trayectorias en sistemas mecánicos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	15	Horas del Saber Hacer	5	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Mecanismo leva-seguidor.	Identificar el concepto de leva-seguidor y su nomenclatura. Explicar el principio de funcionamiento de mecanismos leva-seguidor. Describir las características y función de los mecanismos de leva-seguidor. Explicar las leyes de movimiento de leva-seguidor. Explicar la elaboración de diagramas de desplazamiento de leva-seguidor. Explicar procedimiento de simulación de mecanismo leva-seguidor.	Diseñar en simulador un autómatas simple	Fortalecer la actitud proactiva a través de la asignación de actividades y retos implicados en un variador mecánico.  Desarrollar el pensamiento analítico a través de resolución de la adecuación de pares de fuerzas para su aplicación.
Perfil de levas planas.	Definir el concepto de perfil de leva. Explicar el procedimiento de construcción de perfil de leva.	Construir un autómatas simple	
Engranajes.	Reconocer el concepto de engrane. Explicar la ley fundamental de engranes.	Construir un variador de velocidad-fuerza	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

	Identificar la nomenclatura y clasificación de engranes. Describir las aplicaciones de engranes en sistemas mecánicos.		Impulsar la iniciativa y liderazgo a través de actividades colaborativas e interdisciplinarias para el desarrollo de un sistema de transmisión mecánica.
Cinemática de trenes de engranaje.	Describir los tipos y características de trenes de engranaje: - Simples. - Compuestos. - Planetarios. Describir los parámetros de trenes de engranaje. Describir el proceso de cálculo de la relación de velocidad de trenes de engranaje.	Diseñar una caja de transmisión	
Trenes de engranaje.	Explicar el funcionamiento de trenes de engranaje: - Transmisiones. - Reductores. - Diferenciales. Describir las aplicaciones de trenes de engranaje. Explicar el procedimiento de cálculo de relación de velocidad y dirección de rotación en flechas de trenes de engranaje.	Construir una caja de transmisión	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	



Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Lectura comentada Resolución de problemas Aprendizaje apoyado en las TIC	Material de lectura Material digital e impreso Proyector Computadora Kits de ensamble de sistemas mecánicos Giroscopio	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Determina los parámetros cinemáticos de los engranes y trenes de engranaje, para establecer especificaciones de diseño de transmisiones mecánicas, así como calcular el desplazamiento del seguidor y el perfil de la leva para generar trayectorias en sistemas mecánicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuadro comparativo y descriptivo de engranes.</li> <li>- Resultados del cálculo de relación de velocidades en trenes de engranaje.</li> <li>- Resultados del cálculo de dirección de rotación en flechas de trenes de engranaje.</li> <li>- Mapa conceptual sobre nomenclatura, clasificación y aplicación de leva-seguidor.</li> <li>- Diagramas de desplazamiento de seguidor.</li> <li>- Resultados de la simulación del mecanismo leva-seguidor.</li> <li>- Diagrama de perfil de leva.</li> </ul>	Portafolio de evidencias Rúbrica

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Ingeniería mecatrónica, mecánica, industrial o afín.	Cursos de capacitación en docencia y modelo educativo por competencias	Preferentemente dos años en el ejercicio profesional.

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Mabie , Hamilton H.	2014	<i>Mecanismos y Dinámica de Maquinaria 2<sup>da</sup> Ed.</i>	México	Limusa -Wiley	9789681845674
Robert L. Norton	2013	<i>Diseño de Maquinaria-5a Edición</i>	México	Mc Graw Hill	9786071509352
Avello, Alejo	2014	<i>Teoría de Máquinas.</i>	España	Tecnum	978-84-8081-250-4
Guerra Torres ,César	2016	<i>Manufactura, Ingeniería y Tecnología Vol 2 Procesos de Manufactura</i>	México	Patria	978-607-744-142-7
Myszka,David H.	2012	<i>Manufacturing Process Selection Handbook</i>	México	Pearson-México	9786073212168
Oleg Vinogradov	1998	<i>FUNDAMENTALS of KINEMATICS and DYNAMICS of MACHINES and MECHANISMS</i>	México	CRC Press LLC	0-8493-0257-9
Shigley, Joseph E., Uicker, John Joseph	1988	Teoría de Máquinas y Mecanismos	México	MC Graw Hill	968-451-297-x

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Sebastian E. Provenzano R.	2024	Guía de working model 2d	<a href="https://www.studocu.com/es/document/universidad-carlos-iii-de-madrid/expresion-grafica-en-la-">https://www.studocu.com/es/document/universidad-carlos-iii-de-madrid/expresion-grafica-en-la-</a>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

			ingenieria/guia-de-working-model-2d/44386669
García Prada, Juan Carlos	2024	Problemas resueltos de Teoría de Máquinas	<a href="https://biblioteca.epn.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=25214">https://biblioteca.epn.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=25214</a>
San Román García José Luis	2024	Cálculo de Máquinas	<a href="https://www.jobilize.com/oer/course/calculo-de-maquinas-by-jose-luis-san-roman-garcia-carolina-universidad">https://www.jobilize.com/oer/course/calculo-de-maquinas-by-jose-luis-san-roman-garcia-carolina-universidad</a>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-61.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	