

## ASIGNATURA DE MÁQUINAS Y MECANISMOS

<b>1. Competencias</b>	Gestionar las actividades de mantenimiento mediante la integración del plan maestro, para garantizar la operación y contribuir a la productividad de la organización.
<b>2. Cuatrimestre</b>	Tercero
<b>3. Horas Teóricas</b>	32
<b>4. Horas Prácticas</b>	73
<b>5. Horas Totales</b>	105
<b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	7
<b>7. Objetivo de aprendizaje</b>	El alumno seleccionará elementos de las máquinas y mecanismos, con base en cálculos de diseño y condiciones de operación, para cubrir los requerimientos de reemplazo en maquinaria y procesos industriales <b>de acuerdo a la normatividad aplicable.</b>

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
<b>I. Carga, esfuerzo y deformación</b>	9	19	28
<b>II. Mecanismos</b>	8	19	27
<b>III. Trasmisiones mecánicas</b>	8	19	27
<b>IV. Lubricación y lubricantes</b>	3	7	10
<b>V. Cojinetes y rodamientos</b>	4	9	13
<b>Totales</b>	<b>32</b>	<b>73</b>	<b>105</b>

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

# MÁQUINAS Y MECANISMOS

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>I. Carga, esfuerzo y deformación</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	9
<b>3. Horas Prácticas</b>	19
<b>4. Horas Totales</b>	28
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno determinará los esfuerzos y deformaciones existentes en la maquinaria industrial, utilizando los cálculos de: tensión, compresión, torsión y flexión, para su consideración en el plan de mantenimiento.

<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Cargas estáticas y dinámicas	Identificar los tipos de cargas existentes en un sistema mecánico.  Enunciar las características de las Cargas estáticas y Cargas dinámicas.	Resolver problemas de mantenimiento relacionados con cargas dinámicas y estáticas.	Trabajo en equipo Liderazgo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo

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

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Esfuerzo y deformación elástica	<p>Describir los conceptos de esfuerzo y deformación.</p> <p>Describir los conceptos de elasticidad, punto de cedencia y deformación dúctil y frágil.</p> <p>Explicar la Ley de Hooke:  - Módulo elástico, razón de Poisson  - Fórmulas de deformación más conveniente, donde se tiene: carga, longitud, área y módulo de elasticidad</p>	<p>Resolver problemas utilizando la relación esfuerzo y deformación.</p> <p>Determinar el comportamiento dúctil y frágil aplicado a materiales.</p> <p>Plantear y resolver problemas de esfuerzo – Deformación.</p> <p>Determinar si un elemento de una sección transversal específica y de un material predeterminado, es capaz de soportar una carga.</p>	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Liderazgo</p> <p>Ética</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Proactivo</p>
	<p>Conocer software dedicado para simulación de esfuerzo y torsión (MDSOLIDS).</p>	<p>Demostrar la Ley de Hooke, módulo elástico y razón de Poisson en un caso práctico con el apoyo de un software dedicado (MDSOLIDS)</p>	

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

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Fenómenos de deformación elástica en elementos de máquinas	<p>Explicar los fenómenos de tensión y de compresión.</p> <p>Describir el fenómeno de torsión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Torsión de Saint-Venant,</li> <li>- Torsión alabeada</li> <li>- Torsión mixta</li> </ul> <p>Describir el fenómeno de flexión.</p>	<p>Resolver problemas de tensión y compresión empleando la curva de esfuerzo-deformación.</p> <p>Resolver problemas de torsión relacionados con maquinaria rotativa.</p> <p>Calcular los esfuerzos cortantes de un elemento sujeto a un par de torsión.</p> <p>Demostrar la Ley de Hooke con esfuerzos cortantes.</p> <p>Modelar el fenómeno de torsión en ejes que transmiten pares en un equipo o maquinaria.</p> <p>Resolver problemas de dependencia del desplazamiento con la carga, la sección, el tipo de material y el principio de superposición.</p> <p>Determinar la carga de pandeo de elementos mecánicos que actúan como columnas.</p> <p>Interpretar el diagrama de esfuerzo cortante y momento flexionante en vigas.</p>	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Liderazgo</p> <p>Ética</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Proactivo</p>

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

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Árboles y ejes.	Describir las características de los árboles sometidos a flexión y torsión.	Describir las características de los árboles sometidos a flexión y torsión.  Seleccionar flechas huecas y macizas en función de su resistencia	Trabajo en equipo Liderazgo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo
Fallas en ejes, árboles, uniones y sistemas de transmisión flexibles	Identificar las principales fallas en elementos de máquinas como:  - Ejes - Árboles - Uniones - Sistemas de transmisión flexibles	Determinar la falla de los ejes, árboles uniones y sistemas de transmisión flexibles según:  - Ruido y temperatura de elementos de máquina - Verificación de la lubricación - Fatiga y cargas en elementos de máquina	Trabajo en equipo Liderazgo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo
Ajuste y asiento de uniones	Identificar los tipos, características y aplicación de uniones más utilizados en la teoría de Máquinas y Mecanismos (ajuste radial ajuste longitudinal y asiento cónico).	Seleccionar la unión de un sistema mecánico, en función de los requerimientos del mismo.  Utilizar aplicaciones móviles que permitan el cálculo más eficiente sobre ajustes y tolerancia	Trabajo en equipo Liderazgo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo

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

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Uniones atornilladas, roblonadas y remachadas	<p>Describir las características de las uniones con cargas centradas y con cargas excéntricas.</p> <p>Explicar el procedimiento para calcular el valor de la tensión máxima, tensión cortante del roblón y tensión máxima de la unión.</p>	<p>Calcular el valor de la tensión máxima, tensión cortante del roblón y tensión máxima de la unión.</p> <p>Implementar aplicaciones móviles que permitan el cálculo más eficiente sobre ajustes y tolerancia</p>	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Liderazgo</p> <p>Ética</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Análítico</p> <p>Observador</p>

## MÁQUINAS Y MECANISMOS

### PROCESO DE EVALUACIÓN

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

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

<p>Resuelve <b>mediante simulación</b> un conjunto de problemas sobre aplicaciones prácticas referentes a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Torsión de Saint-Venant</li> <li>- Torsión alabeada</li> <li>- Torsión mixta</li> <li>- Esfuerzos cortantes de un elemento sujeto a un par de torsión</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender las diferencias entre cargas estáticas y dinámicas</li> <li>2. Identificar las relaciones entre esfuerzo y deformación y comprender el procedimiento para resolver problemas relativos a estos conceptos</li> <li>3. Reconocer los conceptos de elasticidad, punto de cedencia y deformación dúctil y frágil y comprender el procedimiento para resolver problemas relativos a estos conceptos</li> <li>4. Comprender la Ley de Hooke y sus implicaciones prácticas</li> <li>5. Identificar la función de los mecanismos contra uniones atornilladas y roblonadas</li> <li>6. Seleccionar los componentes adecuados de acuerdo a su función y al cálculo de flexión y torsión</li> <li>7. Realizar uniones por tornillo, remaches, flexión y torsión</li> <li>8. Determinar el tipo y causas de una falla según el diagnóstico correspondiente</li> </ol>	<p>Ejercicios prácticos Lista de verificación</p>
--	--	---

## MÁQUINAS Y MECANISMOS

### PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

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

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudios de casos Experiencia estructurada Resolución de situaciones problemáticas	Pizarrón Computadora con Internet Cañón Equipo de metalografía Máquina Universal de ensayos destructivos Software de simulación

*ESPACIO FORMATIVO*

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

**MÁQUINAS Y MECANISMOS**

*UNIDADES DE APRENDIZAJE*

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

<b>1.Unidad de aprendizaje</b>	<b>II. Mecanismos</b>
<b>2.Horas Teóricas</b>	<b>8</b>
<b>3.Horas Prácticas</b>	<b>19</b>
<b>4.Horas Totales</b>	<b>27</b>
<b>5.Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno seleccionará mecanismos mediante el cálculo y análisis de sus características y pares cinemáticas, cadenas cinemáticas y grados de libertad, para su reemplazo en sistemas industriales.

<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Introducción al estudio de los mecanismos	Enunciar el concepto de mecanismo y las características de los elementos que lo componen.	<b>Identificar máquinas y mecanismos de acuerdo a su clasificación.</b>	Trabajo en equipo Liderazgo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo

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

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Conceptos fundamentales de máquinas mecanismos	<p>Identificar los elementos que componen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eslabones y pares cinemáticos</li> <li>- Cadenas cinemáticas</li> <li>- Grados de libertad</li> </ul> <p>Describir el procedimiento para calcular los pares cinemáticos, las cadenas cinemáticas y los grados de libertad de un sistema mecánico.</p>	Calcular los pares cinemáticos, las cadenas cinemáticas y los grados de libertad de un sistema mecánico.	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Liderazgo</p> <p>Ética</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Proactivo</p>
Análisis de mecanismos articulados	<p>Explicar el método gráfico trigonométrico y su aplicación en los mecanismos articulados.</p> <p>Identificar las bases de la simulación de los mecanismos articulados.</p>	<p>Resolver problemas de mecanismos articulados empleando el método gráfico trigonométrico.</p> <p>Demostrar el comportamiento de los mecanismos por medio de las coordenadas y sistemas de ecuaciones.</p>	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Liderazgo</p> <p>Ética</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Proactivo</p>

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

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Levas	Identificar las características y funciones de una leva	Diseñar un perfil para una leva aplicada en una maquina con software dedicado	Trabajo en equipo Liderazgo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo

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

# MÁQUINAS Y MECANISMOS

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Resuelve un caso práctico y elaborará un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Las características de los sistemas mecánicos</li><li>- Cálculo de los pares y cadenas cinemáticas considerando los grados de libertad</li><li>- Selección y justificación del mecanismo adecuado</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Comprender las diferencias entre los sistemas mecánicos analizando los pares y cadenas cinemáticas, considerando los grados de libertad</li><li>2. Identificar las relaciones entre los sistemas mecánicos analizando los pares y cadenas cinemáticas, considerando los grados de libertad</li><li>3. Reconocer los conceptos de sistemas mecánicos, analizando los pares y cadenas cinemáticas, considerando los grados de libertad</li><li>4. Comprender el procedimiento para calcular los pares cinemáticos, las cadenas cinemáticas y los grados de libertad de un sistema mecánico</li><li>5. Seleccionar los mecanismos en función de los elementos anteriores</li></ol>	<p>Análisis de casos Lista de verificación</p>

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

# MÁQUINAS Y MECANISMOS

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Práctica demostrativa Estudio de casos Experiencia estructurada	Pizarrón Computadora Cañón Marcadores Software dedicado

### ESPACIO FORMATIVO

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

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

X		
---	--	--

## MÁQUINAS Y MECANISMOS

### UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>III. Trasmisiones mecánicas</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	<b>8</b>
<b>3. Horas Prácticas</b>	<b>19</b>
<b>4. Horas Totales</b>	<b>27</b>
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno seleccionará transmisiones mecánicas mediante la identificación, cálculo y análisis de sus características de funcionamiento, para su incorporación o reemplazo en sistemas industriales.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Conceptos básicos de transmisión por engranes	Identificar los conceptos básicos de geometría, normalización nomenclatura y cálculo de los distintos engranes utilizados en la industria.	<b>Calcular</b> engranes rectos engranes helicoidales engranes cónicos corona y tornillo sinfín.	Trabajo en equipo Liderazgo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo
<b>Fallas en Engranajes</b>	<b>Explicar las principales fallas en engranajes (aspereza de la superficie original, agentes externos, averías mecánicas, fallas mecánicas de los materiales y fallas relacionadas por lubricación).</b>	<b>Localizar las fallas en los engranes en función del desgaste ocasionado por: aspereza de la superficie original, agentes externos, averías mecánicas, fallas mecánicas de los materiales y fallas relacionadas con malas prácticas de lubricación.</b>	<b>Trabajo en equipo Liderazgo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo</b>

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

<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Acoplamientos	<p>Identificar las características de los acoplamientos permanentes.</p> <p>Identificar las características de los acoplamientos temporales.</p>	<p>Relacionar los acoplamientos rígidos con los compensadores, según los requerimientos.</p> <p>Seleccionar los embragues y frenos, de acuerdo con su tipo.</p>	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Liderazgo</p> <p>Ética</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Proactivo</p>

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

<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Transmisión por rozamiento y cadena	<p>Identificar el proceso de transmisión por contacto directo.</p> <p>Explicar el diseño y uso de las fórmulas fundamentales para correas planas.</p> <p>Explicar el diseño y uso de las fórmulas fundamentales por correas planas dentadas.</p> <p>Explicar el diseño y uso de las fórmulas fundamentales para poleas y correas trapezoidales.</p> <p>Explicar el diseño y uso de las formulas fundamentales para transmisión por cadena.</p>	<p>Seleccionar las trasmisiones por contacto directo por su órgano flexible de enlace.</p> <p>Seleccionar las correas planas según el diseño, considerando las fórmulas fundamentales y las especificaciones técnicas del fabricante.</p> <p>Seleccionar correas planas dentadas, según el diseño, las fórmulas fundamentales y las especificaciones del fabricante.</p> <p>Seleccionar correas trapezoidales, según el diseño, las fórmulas fundamentales y las especificaciones del fabricante.</p> <p>Seleccionar trasmisiones por cadena, según el diseño, las fórmulas fundamentales y las especificaciones del fabricante.</p>	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Liderazgo</p> <p>Ética</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Análítico</p> <p>Observador</p> <p>Proactivo</p>

## MÁQUINAS Y MECANISMOS

### PROCESO DE EVALUACIÓN

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

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Realiza, a partir de un caso práctico, un reporte técnico que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La selección adecuada del tipo de transmisión mecánica (engranes, correas planas, correas dentadas, poleas y correas trapezoidales, de cadena) en función de las características</li> <li>- Ventajas y desventajas de los mismos y de acuerdo a los requerimientos de los elementos de máquinas</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diferenciar los mecanismos articulados, los acoplamientos y engranes</li> <li>2. Identificar la función y características de los mecanismos, los acoplamientos y engranes</li> <li>3. Interpretar la operación de una transmisión mecánica a través de sus mecanismos y las fórmulas generales</li> <li>4. Seleccionar los componentes adecuados de acuerdo a su función</li> </ol>	<p>Estudio de casos Lista de verificación</p>

## MÁQUINAS Y MECANISMOS

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

*PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE*

<b>Métodos y técnicas de enseñanza</b>	<b>Medios y materiales didácticos</b>
Práctica demostrativa Estudio de casos Resolución de situaciones problemáticas	Pizarrón Computadora con Internet Cañón Banco de transmisión mecánica. Normas y tablas de cálculo de proveedores Material bibliográfico Videos didácticos de acoplamiento mecánico

*ESPACIO FORMATIVO*

<b>Aula</b>	<b>Laboratorio / Taller</b>	<b>Empresa</b>
<b>x</b>	<b>x</b>	

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

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

# MÁQUINAS Y MECANISMOS

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>IV. Lubricación y lubricantes</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	<b>3</b>
<b>3. Horas Prácticas</b>	<b>7</b>
<b>4. Horas Totales</b>	<b>10</b>
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno seleccionará los tipos de lubricantes y procedimientos de lubricación con base las propiedades y especificaciones técnicas de los fabricantes existentes para su empleo en máquinas y mecanismos utilizados en la industria.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Introducción a la lubricación	Explicar la viscosidad y la ley de Newton.  Explicar los conceptos básicos relacionados con fricción y desgaste.	Interpretar, a partir de información técnica, la formulación y la viscosidad de un fluido.  Determinar las causas básicas de la fricción y desgaste.	Trabajo en equipo Liderazgo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo
Tipos de lubricación	Identificar los tipos de lubricación: hidrostática, hidrodinámica, elasto-hidrodinámica y seca.  Explicar el procedimiento para realizar la lubricación: hidrostática, hidrodinámica, elasto-hidrodinámica y seca.	Realizar los procedimientos de lubricación: hidrostática, hidrodinámica, elasto-hidrodinámica y seca.	Trabajo en equipo Liderazgo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo

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

<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Propiedades de los lubricantes	Identificar el procedimiento para medir y calcular la viscosidad de un fluido, de acuerdo con las normas de la Sociedad Americana de Ingenieros en Lubricación.	Calcular la viscosidad Saybolt, para determinar la condición del lubricante.	Trabajo en equipo Liderazgo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo
Clasificación de los lubricantes.	<p>Describir los tipos de lubricantes, de acuerdo a su aplicación en máquinas y herramientas, para llevar a cabo la lubricación de: sistemas hidráulicos, guías, husillos, cabezales y cajas de cambio, rodamientos y bolas de rodillos.</p> <p>Identificar las normas vigentes en México relacionadas con los lubricantes.</p>	<p>Seleccionar los lubricantes, de acuerdo a sus características y los requerimientos de lubricación.</p> <p>Establecer procedimientos lubricación en mantenimiento para maquinaria y mecanismos basados en las normas de los lubricantes.</p>	Trabajo en equipo Liderazgo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo

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

# MÁQUINAS Y MECANISMOS

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Realiza un procedimiento de lubricación y lo documentará en un reporte técnico, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Selección del tipo de lubricante, en función de las características de viscosidad</li><li>- Ventajas y desventajas de la selección</li><li>- Justificación en función de los tipos y programas de mantenimiento y los requerimientos de los elementos de máquinas</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Comprender el concepto de viscosidad y su relación con la Ley de Newton</li><li>2. Relacionar la viscosidad con la naturaleza de la fricción y el desgaste</li><li>3. Diferenciar los tipos de lubricantes y de lubricación en función de sus características y aplicación</li><li>4. Comprender el procedimiento para realizar la lubricación</li><li>5.- Calcular la viscosidad Saybolt, para determinar la condición del lubricante</li><li>6. Seleccionar el tipo de lubricante según su aplicación y los requerimientos de las máquinas</li></ol>	<p>Proyecto Lista de verificación</p>

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

# MÁQUINAS Y MECANISMOS

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Práctica demostrativa Resolver situaciones problemáticas Estudios de casos	Pizarrón Computadora con Internet Cañón Equipo didáctico que calcule la viscosidad (viscosímetro) Normas y tablas de cálculo de fabricantes

### ESPACIO FORMATIVO

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

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

X	X	
---	---	--

## MÁQUINAS Y MECANISMOS

### UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>V. Cojinetes y rodamientos</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	<b>4</b>
<b>3. Horas Prácticas</b>	<b>9</b>
<b>4. Horas Totales</b>	<b>13</b>
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno seleccionará cojinetes y rodamientos, considerando y analizando sus características, tipos, y principios de funcionamiento, para su reemplazo en el montaje y desmontaje de equipos mecánicos.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Tipos y características de cojinetes y rodamientos	<p>Identificar los tipos de cojinetes y rodamientos.</p> <p>Identificar la duración nominal de los cojinetes y rodamientos en condiciones de servicio y sus capacidades.</p>	<p>Seleccionar los cojinetes y rodamientos de acuerdo con sus características y aplicación.</p> <p>Seleccionar los tipos de cojinetes y rodamientos en función de su duración nominal y condiciones de servicio, según la capacidad dinámica y la normatividad.</p>	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Liderazgo</p> <p>Ética</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Análítico</p> <p>Observador</p> <p>Proactivo</p>

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

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Montaje y desmontaje de cojinetes y rodamientos	Describir el procedimiento de montaje y desmontaje de rodamientos y Cojinetes.	Realizar el montaje y desmontaje de cojinetes y rodamientos de un sistema mecánico.	Trabajo en equipo Liderazgo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo
Fallas en cojinetes y rodamientos	<p>Describir las principales fallas en cojinetes y rodamientos, de acuerdo con la presencia o ausencia de las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ruido de rodamientos</li> <li>- Temperatura</li> <li>- Verificación de los retenes del lubricante</li> <li>- Fatiga</li> <li>- Cargas</li> <li>- Mal montaje</li> </ul>	<p>Determinar la falla de los cojinetes y rodamientos según:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ruido de rodamientos</li> <li>- Temperatura</li> <li>- Verificación de los retenes del lubricante</li> <li>- Fatiga</li> <li>- Cargas</li> <li>- Mal montaje</li> </ul>	<p>Trabajo en equipo Liderazgo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo</p>

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

# MÁQUINAS Y MECANISMOS

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Realiza el reemplazo (desmontaje y montaje) del de cojinetes y lo documentará en un reporte técnico que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Selección de rodamientos</li><li>- La justificación de la selección en función de las características</li><li>- Ventajas y desventajas de los mismos y de acuerdo a los requerimientos de los elementos de máquinas</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Analizar los tipos y características de cojinetes y rodamientos</li><li>2. Analizar el proceso de selección de rodamientos y cojinetes según características y capacidades de los mismos</li><li>3. Relacionar las características de los cojinetes y rodamientos con las necesidades del proceso</li><li>4. Comprender el procedimiento de montaje y desmontaje de rodamientos y cojinetes</li><li>5. Seleccionar el tipo de rodamientos y cojinetes</li></ol>	<p>Ejercicio práctico Lista de verificación</p>

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

# MÁQUINAS Y MECANISMOS

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Práctica demostrativa Resolver situaciones problemáticas Experiencia estructurada	Pizarrón Computadora con Internet Cañón Equipo didáctico que contenga cojinetes y rodamientos Normas y tablas de cálculo de fabricantes

### ESPACIO FORMATIVO

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

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

	<b>X</b>	
--	----------	--

## MÁQUINAS Y MECANISMOS

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
Inventariar equipos, partes, refacciones a través de la información técnica existente, las metodologías adecuadas y políticas de la organización, para clasificarlos en vitales, importantes y triviales.	<p>Elabora un reporte y aplicar una lista de verificación que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La clasificación de equipos vitales</li> <li>- La consideración materiales triviales</li> <li>- Utilización de herramientas y materiales adecuados</li> <li>- Realización de actividades de acuerdo a la normatividad aplicable</li> <li>- Medición de los parámetros de funcionamiento (según sea el caso, presión, temperatura, alimentación, potencia, rpm, entre otros)</li> <li>- La comparación de los parámetros del fabricante</li> <li>- Validación del trabajo a realizarse</li> </ul>
Diagnosticar la existencia de planes programas y tipos de mantenimiento a través del análisis de bitácoras, manuales, inventarios, historiales, medios electrónicos o características de los equipos productivos en la organización, para identificar la información útil.	<p>Elabora un reporte y aplicar la lista de verificación que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las actividades que se realizaron de acuerdo a la normatividad aplicable</li> <li>- Las herramientas y materiales adecuados que se utilizaron</li> <li>- Realización de mediciones con los parámetros de funcionamiento (según sea el caso, presión, temperatura, alimentación, potencia, rpm, entre otros)</li> <li>- Validación del trabajo a realizarse</li> </ul>

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Determinar historiales de consumo de las actividades de mantenimiento, en base a la información estadística existente, recomendaciones del fabricante, el número de ocurrencias de falla, el costo y políticas de la organización; para conocer la situación actual del sistema.</p>	<p>Elabora un reporte y aplicar la lista de verificación que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La existencia de material de equipos vitales</li> <li>- La utilización de las herramientas y materiales adecuados</li> <li>- Las actividades que se realizaron de acuerdo a la normatividad aplicable</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de mediciones con los parámetros de funcionamiento (según sea el caso, presión, temperatura, alimentación, potencia, rpm, entre otros)</li> <li>- Validación del trabajo a realizarse</li> </ul>
<p>Elaborar el manual de mantenimiento con base en el universo de mantenimiento y las especificaciones técnicas de los equipos e infraestructura, para la ejecución del mantenimiento.</p>	<p>Elabora un manual con listado que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Normas de seguridad del equipo (según aplique a cada caso)</li> <li>- La clasificación de equipos vitales</li> <li>- La clasificación de materiales triviales</li> <li>- Conjunto de actividades que deben realizarse de acuerdo a la normatividad aplicable</li> <li>- Instrucciones de las herramientas que deben de utilizarse así como de los materiales adecuados</li> <li>- Realización de mediciones con los parámetros de funcionamiento (según sea el caso, presión, temperatura, alimentación, potencia, rpm, entre otros)</li> <li>- La comparación de los datos con los parámetros del fabricante</li> <li>- Validación del trabajo a realizarse</li> </ul>

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Establecer la frecuencia y periodo de asignación de mantenimiento mediante la consideración de fallas (vitales, importantes y triviales), manuales, recomendaciones del fabricante y uso y requerimientos de producción y servicio; para administrar los recursos y asegurar el funcionamiento de los sistemas.</p>	<p>Elabora reporte a tomar en cuenta en el plan maestro que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recomendaciones del fabricante y uso y requerimientos de producción y servicio</li> <li>- La clasificación de equipos vitales</li> <li>- La clasificación de materiales triviales</li> <li>- Las mediciones que deben ser consideradas en cada mantenimiento (según sea el caso, presión, temperatura, alimentación, potencia, rpm, entre otros)</li> <li>- La comparación de los datos con los parámetros del fabricante</li> <li>- La validación del trabajo a realizarse</li> </ul>
<p>Determinar el funcionamiento de partes y componentes de acuerdo a especificaciones del fabricante, políticas de la organización y al programa de mantenimiento, para valorar la funcionalidad del sistema.</p>	<p>Elabora un reporte técnico de funcionamiento que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de parte o componente</li> <li>- Descripción del componente y su interrelación con otros componentes</li> <li>- Resultados de pruebas funcionales a la maquinaria</li> <li>- Comparación de los resultados con las especificaciones del fabricante</li> <li>- Determinar si se encuentran dentro de los parámetros de funcionamiento</li> </ul>

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Verificar el trabajo ejecutado y el funcionamiento de las partes y componentes de sistemas electromecánicos corregidos de acuerdo a las condiciones de operación, especificaciones técnicas del fabricante y a las políticas establecidas para asegurar la prestación óptima del servicio.</p>	<p>Elabora y aplica una lista de verificación para el trabajo realizado que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Que las actividades se han realizado de acuerdo al procedimiento establecido</li> <li>- Que se utilizaron las herramientas y materiales adecuados</li> <li>- Que las actividades se realizaron de acuerdo a la normatividad aplicable</li> </ul> <p>Para el funcionamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medición de los parámetros de funcionamiento (según sea el caso, presión, temperatura, alimentación, potencia, rpm, entre otros)</li> <li>- La comparación con los parámetros del fabricante</li> <li>- Realizar los ajustes necesarios</li> <li>- Validación del trabajo a realizarse</li> </ul>

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

# MÁQUINAS Y MECANISMOS

## FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Título del Documento</b>	<b>Ciudad</b>	<b>País</b>	<b>Editorial</b>
Rafael Avilés González	(2005)	<i>Análisis de fatiga en máquinas</i>	México	México	Mc. Graw hill
Suñer Martínez, Joseph Luis	(2008)	<i>Teoría de máquinas y mecanismos problemas resueltos</i>	México	México	Alfaomega gpo edr
Shigley, Joseph Edward	(2005)	<i>Teoría de máquinas y mecanismos</i>	México	México	Mc. Graw Hill de México
Juan carlos García Prada; Cristina Castejón Sisamón; Higinio rubio Alonso	(2006)	<i>Problemas resueltos de teoría de máquinas y mecanismos</i>	México	México	Mc. Graw hill de México
Shigley	(2007)	<i>Diseño en ingeniería mecánica de shigley</i>	México	México	Budynas (editorial Mc. Graw Hil)
Andrew Pytel; Jaan Kiusalaas	(2008)	<i>Ingeniería mecánica. Dinámica</i>	México	México	Agapea
Jaan kiusalaas; Andrew Pytel	(2007)	<i>Ingeniería mecánica. Estática</i>	México	México	Agapea
Suñer Martínez, Josep Luís	(2008)	<i>Problemas resueltos de teoría de máquinas y mecanismos</i>	Barcelona	España	Universidad politécnica de val
García Melón, Mónica	(2009)	<i>Fundamentos del diseño en la ingeniería</i>	Barcelona	España	Universidad politécnica de val

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