

TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN MANTENIMIENTO

HOJA DE ASIGNATURA CON DESGLOSE DE UNIDADES TEMÁTICAS

1. Nombre de la asignatura	Máquinas y mecanismos
2. Competencias	Gestionar las actividades de mantenimiento mediante la integración del plan maestro, para garantizar la operación y contribuir a la productividad de la organización.
3. Cuatrimestre	Tercero
4. Horas Prácticas	73
5. Horas Teóricas	32
6. Horas Totales	105
7. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	7
8. Objetivo de la Asignatura	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

Unidades Temáticas	Horas		
	Prácticas	Teóricas	Totales
I. Carga, esfuerzo y deformación.	19	9	28
II. Introducción a los sistemas mecánicos	4	3	7
III. Trasmisiones mecánicas	14	7	21
IV. Uniones, árboles y ejes	10	4	14
V. Lubricación y lubricantes	10	4	14
VI. Cojinetes y rodamientos	5	2	7
VII. Fallas en máquinas y mecanismos	11	3	14
Totales	73	32	105

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECAÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

MÁQUINAS Y MECANISMOS

UNIDADES TEMÁTICAS

1. Unidad Temática	I. Carga, esfuerzo y deformación
2. Horas Prácticas	19
3. Horas Teóricas	9
4. Horas Totales	28
5. Objetivo	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.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
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

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECAÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

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>Demostrar la Ley de Hooke, módulo elástico y razón de Poisson en un caso práctico.</p>	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Liderazgo</p> <p>Ética</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Proactivo</p>

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECAÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Fenómenos de deformación elástica en mecanismos.	<p>Explicar los fenómenos de tensión y de compresión</p> <p>Describir el fenómeno de torsión: Torsión de Saint-Venant, Torsión alabeada Torsión mixta.</p> <p>Describir el fenómeno de flexión.</p> <p>Explicar los fenómenos de impacto y fatiga, identificando las características de los esfuerzos y deformaciones en ellos.</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>Interpretar el diagrama σ-n y predicción de vida de fatiga.</p> <p>Seleccionar flechas huecas y macizas en función de su resistencia.</p>	<p>Trabajo en equipo Liderazgo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo</p>

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECAÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

MÁQUINAS Y MECANISMOS

Proceso de evaluación		
Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Resolverá un conjunto de problemas sobre aplicaciones prácticas referentes a: - Torsión de Saint-Venant, - Torsión alabeada - Torsión mixta. - esfuerzos cortantes de un elemento sujeto a un par de torsión	<ol style="list-style-type: none">1. Comprender las diferencia entre cargas estáticas y dinámicas.2. Identificar las relaciones entre esfuerzo y deformación y comprender el procedimiento para resolver problemas relativos a estos conceptos.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.4. Comprender la Ley de Hooke y sus implicaciones prácticas.5. Resolver problemas de mantenimiento empleando los conceptos anteriores.	Ejercicios prácticos Lista de verificación.

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECAÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

MÁQUINAS Y MECANISMOS

Proceso enseñanza aprendizaje	
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	

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECAÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

MÁQUINAS Y MECANISMOS

UNIDADES TEMÁTICAS

1. Unidad Temática	II.- Introducción a los sistemas mecánicos
2. Horas Prácticas	4
3. Horas Teóricas	3
4. Horas Totales	7
5. Objetivo	El alumno seleccionará mecanismos mediante el cálculo y análisis de sus características y pares cinemáticos, cadenas cinemáticas y grados de libertad, para su reemplazo en sistemas industriales.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Introducción al estudio de los mecanismos	Enunciar el concepto de mecanismo y las características de los elementos que lo componen. Identificar máquinas y mecanismos de acuerdo a su clasificación.		Trabajo en equipo Liderazgo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo
Conceptos fundamentales de máquinas mecanismos	Identificar los elementos que componen: -Eslabones y pares cinemáticos. -Cadenas cinemáticas. -Grados de libertad. Describir el procedimiento para calcular los pares cinemáticos, las cadenas cinemáticas y los grados de libertad de un sistema mecánico	Calcular los pares cinemáticos, las cadenas cinemáticas y los grados de libertad de un sistema mecánico.	Trabajo en equipo Liderazgo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECAÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

MÁQUINAS Y MECANISMOS

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

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECAÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

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

Espacio Formativo		
Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECAÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

MÁQUINAS Y MECANISMOS

UNIDADES TEMÁTICAS

1. Unidad Temática	III.- Trasmisiones mecánicas
2. Horas Prácticas	14
3. Horas Teóricas	7
4. Horas Totales	21
5. Objetivo	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
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>
Conceptos básicos de transmisión por engranes.	Identificar los conceptos básicos de geometría, normalización nomenclatura y cálculo de los distintos engranes utilizados en la industria.	<p>Diagramar engranes rectos</p> <p>engranes helicoidales</p> <p>engranes cónicos</p> <p>corona y tornillo sinfín</p>	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Liderazgo</p> <p>Ética</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Proactivo</p>

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECAÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
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>

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECAÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
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>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Proactivo</p>

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

MÁQUINAS Y MECANISMOS

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

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECAÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

MÁQUINAS Y MECANISMOS

Proceso enseñanza aprendizaje	
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
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		
Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECAÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

MÁQUINAS Y MECANISMOS

UNIDADES TEMÁTICAS

1. Unidad Temática	IV.- Uniones, árboles y ejes
2. Horas Prácticas	10
3. Horas Teóricas	4
4. Horas Totales	14
5. Objetivo	El alumno seleccionará las uniones, árboles, ejes y levas, de acuerdo con sus características, para satisfacer los requerimientos de mantenimiento de la maquinaria y equipo.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
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.	Trabajo en equipo Liderazgo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo
Uniones atornilladas y roblonadas o remachadas	Describir las características de las uniones con cargas centradas y con cargas excéntricas. Explicar el procedimiento para calcular el valor de la tensión máxima, tensión cortante del roblón y tensión máxima de la unión.	Calcular el valor de la tensión máxima, tensión cortante del roblón y tensión máxima de la unión	Trabajo en equipo Liderazgo Ética Responsabilidad Analítico Observador

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECAÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Arboles, ejes y levas	<p>Describir las características de los árboles sometidos a flexión y torsión.</p> <p>Explicar las características de la rigidez a la flexión y la torsión y las vibraciones de flexión y de torsión en ejes.</p> <p>Identificar las levas de acuerdo a su tipo y clasificación.</p>	<p>Calcular las características técnicas de los árboles sometidos a flexión y torsión.</p> <p>Calcular el valor de la rigidez a la flexión y la torsión, así como las vibraciones de flexión y de torsión en ejes.</p> <p>Seleccionar la leva de placa cilíndrica y lateral considerando su desplazamiento.</p>	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Liderazgo</p> <p>Ética</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Analítico</p> <p>Observador</p>

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECAÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

MÁQUINAS Y MECANISMOS

Proceso de evaluación		
Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Realizará la simulación virtual de uniones por tornillo y remaches, árboles, ejes y levas, integrando y la documentará en un reporte técnico, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características y clasificación de los elementos - cálculo de flexión y torsión 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comparar los tipos de mecanismos articulados, de ajuste y asiento de uniones. 2. Identificar la función de los mecanismos contra uniones atornilladas y roblonadas. 3. Interpretar lo que es una transmisión mecánica a través de arboles, ejes y levas. 4. Seleccionar los componentes adecuados de acuerdo a su función y al cálculo de flexión y torsión. 5. Realizar uniones por tornillo, remaches, flexión y torsión. 	<p>Proyecto Lista de verificación</p>

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECAÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

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 árboles, ejes, levas y uniones. Normas y tablas de cálculo de fabricantes.

Espacio Formativo		
Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECAÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

MÁQUINAS Y MECANISMOS

UNIDADES TEMÁTICAS

1. Unidad Temática	V.- Lubricación y lubricantes
2. Horas Prácticas	10
3. Horas Teóricas	4
4. Horas Totales	14
5. Objetivo	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-hidrodimámica y seca. Explicar el procedimiento para realizar la lubricación: hidrostática, hidrodinámica, elasto-hidrodimámica y seca.	Realizar los procedimientos de lubricación: hidrostática, hidrodinámica, elasto-hidrodimámica y seca.	Trabajo en equipo Liderazgo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
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

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECAÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

MÁQUINAS Y MECANISMOS

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

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECAÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

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
	X	

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECAÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

MÁQUINAS Y MECANISMOS

UNIDADES TEMÁTICAS

1. Unidad Temática	VI.- Cojinetes y rodamientos
2. Horas Prácticas	5
3. Horas Teóricas	2
4. Horas Totales	7
5. Objetivo	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	Identificar los tipos de cojinetes y rodamientos. Identificar la duración nominal de los cojinetes y rodamientos en condiciones de servicio y sus capacidades.	Seleccionar los cojinetes y rodamientos de acuerdo con sus características y aplicación. Seleccionar los tipos de cojinetes y rodamientos en función de su duración nominal y condiciones de servicio, según la capacidad dinámica y la normatividad.	Trabajo en equipo Liderazgo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo
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

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECAÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

MÁQUINAS Y MECANISMOS

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

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECAÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

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
	X	

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECAÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

MÁQUINAS Y MECANISMOS

UNIDADES TEMÁTICAS

1. Unidad Temática	VII.- Fallas en máquinas y mecanismos
2. Horas Prácticas	11
3. Horas Teóricas	3
4. Horas Totales	14
5. Objetivo	El alumno diagnosticará los tipos de fallas que sufren los elementos de máquinas, para minimizar el desgaste en engranes, ejes, árboles, uniones y sistemas de transmisión flexibles.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Fallas en engranes	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)	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.	Trabajo en equipo Liderazgo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo
Fallas en cojinetes y rodamientos	describir las principales fallas en cojinetes y rodamientos, de acuerdo con la presencia o ausencia de las siguientes condiciones: ruido de rodamientos, temperatura, verificación de los retenes del lubricante, fatiga, cargas y mal montaje.	Determinar la falla de los cojinetes y rodamientos según: Ruido de rodamientos, temperatura, verificación de los retenes del lubricante, fatiga, cargas y mal montaje.	Trabajo en equipo Liderazgo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECAÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Fallas en ejes, árboles, uniones y sistemas de transmisión flexibles.	Identificar las principales fallas en elementos de máquinas como: ejes, árboles, uniones y 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

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECAÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

MÁQUINAS Y MECANISMOS

Proceso de evaluación		
Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Realizará, a partir de una serie de casos, un reporte de diagnóstico de fallas de elementos de máquinas según:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tipo de falla - procedimiento de detección - posibles causas - alternativas de solución 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comparar los tipos y características de fallas en mecanismos. 2. Comprender los tipos y características de fallas en los engranes. 3. Comprender el proceso de identificación de características de fallas en los rodamientos y cojinetes. 4. Determinar el tipo y causas de una falla según el diagnóstico correspondiente. 	<p>Análisis de casos Lista de verificación</p>

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECAÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

MÁQUINAS Y MECANISMOS

Proceso enseñanza aprendizaje	
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Ejercicios Prácticos Resolver situaciones problemáticas. Experiencia estructurada	Pizarrón Computadora con Internet Cañón Equipo didáctico que contenga engranes, correas planas y dentadas, correas trapezoidales, poleas, cadenas, cojinetes, rodamientos, árboles, ejes, levas y uniones Normas y tablas de cálculo de Fabricantes

Espacio Formativo		
Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECAÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

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.	Elabora reporte y aplica lista de verificación que incluye: <ul style="list-style-type: none">- la clasificación de equipos vitales.- la consideración materiales triviales.- que se utilizaron las herramientas y materiales adecuados.- que las actividades se realizaron de acuerdo a la normatividad aplicable- medición de los parámetros de funcionamiento (según sea el caso, presión, temperatura, alimentación, potencia, rpm, entre otros)- la comparación de los parámetros del fabricante.- Valida el trabajo realizado
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	Elabora reporte y aplica lista de verificación que incluye: <ul style="list-style-type: none">- que las actividades se realizaron de acuerdo a la normatividad aplicable- que se utilizaron las herramientas y materiales adecuados.-que se hicieron las mediciones de los parámetros de funcionamiento (según sea el caso, presión, temperatura, alimentación, potencia, rpm, entre otros)- Valida el trabajo realizado
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	Elabora reporte y aplica lista de verificación que incluye: <ul style="list-style-type: none">- la existencia de material de equipos vitales.- que se utilizaron las herramientas y materiales adecuados.- que las actividades se realizaron de acuerdo a la normatividad aplicable- medición de los parámetros de funcionamiento (según sea el caso, presión, temperatura, alimentación, potencia, rpm, entre otros)- Valida el trabajo realizado

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECAÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

Capacidad	Criterios de Desempeño
<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 manual con listado que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normas de seguridad del equipo (según aplique a cada caso) - la clasificación de equipos vitales. - la clasificación de materiales triviales. - conjunto de actividades que deben realizarse de acuerdo a la normatividad aplicable - Instrucciones de las herramientas que deben utilizarse así como de los materiales adecuados. - Las medición que deben ser consideradas de los parámetros de funcionamiento (según sea el caso, presión, temperatura, alimentación, potencia, rpm, entre otros) - la comparación de los datos con los parámetros del fabricante. - Validación del trabajo a realizarse.
<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 lo sistemas.</p>	<p>Elabora reporte a tomar en cuenta en el plan maestro que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - recomendaciones del fabricante y uso y requerimientos de producción y servicio - la clasificación de equipos vitales. - la clasificación de materiales triviales. - Las mediciones que deben ser consideradas en cada mantenimiento (según sea el caso, presión, temperatura, alimentación, potencia, rpm, entre otros) - la comparación de los datos con los parámetros del fabricante. - Validación del trabajo a realizarse.

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

Capacidad	Criterios de Desempeño
<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 incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de parte o componente - Descripción del componente y su interrelación con otros componentes - Resultados de pruebas funcionales a la maquinaria, - comparación los resultados con las especificaciones del fabricante - determina si se encuentran dentro de los parámetros de funcionamiento
<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 lista de verificación que incluye:</p> <p>Para el trabajo realizado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - que las actividades se han realizado de acuerdo al procedimiento establecido - que se utilizaron las herramientas y materiales adecuados - que las actividades se realizaron de acuerdo a la normatividad aplicable <p>Para el funcionamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - medición de los parámetros de funcionamiento (según sea el caso, presión, temperatura, alimentación, potencia, rpm, entre otros) - los compara los parámetros del fabricante. - realiza los ajustes necesarios - Valida el trabajo realizado

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

MÁQUINAS Y MECANISMOS

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Rafael Avilés González	(2005)	<i>Análisis de fatiga en máquinas</i>	México	México	Mc. Graw hill
Suñer Martínez, Joseph Luis	(2008)	<i>Teoría de maquinas y mecanismos problemas resueltos</i>	México	México	Alfaomega gpo edr
Shigley, Joseph Edward	(2005)	<i>Teoría de maquinas 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

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA ELECTROMECAÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
García Melón, Mónica	(2009)	<i>Fundamentos del diseño en la ingeniería</i>	Barcelona	España	Universidad politécnica de val

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE
TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA
ELECTROMECAÁNICA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX