


ASIGNATURA DE MOTORES A DIESEL

1. Competencias	Supervisar el mantenimiento a maquinaria pesada, de acuerdo al plan, procedimientos, manuales del fabricante, políticas corporativas y normatividad aplicable, para contribuir a optimizar su rendimiento y vida útil, impulsando la productividad y competitividad de la organización.
2. Cuatrimestre	Quinto
3. Horas Teóricas	22
4. Horas Prácticas	53
5. Horas Totales	75
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	5
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno diagnosticará el estado general y vida útil remanente de motores a diésel, mediante la evaluación de los sistemas que lo integran, para determinar los requerimientos de mantenimiento y prologar su vida útil.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Familia de motores a diésel	3	2	5
II. Sistema de lubricación	3	7	10
III. Sistema de admisión y escape	3	7	10
IV. Sistema de enfriamiento	3	7	10
V. Sistema de combustible	-5	15	20
VI. Rendimiento del motor	5	15	20
Totales	22	53	75

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

MOTORES A DIESEL


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Familia de motores a diesel
2. Horas Teóricas	3
3. Horas Prácticas	2
4. Horas Totales	5
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno diagnosticará las condiciones de operación del sistema de combustible de motores a diesel, para determinar la necesidad de reemplazo de piezas.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Introducción a motores a Diesel	<p>Explicar los conceptos básicos de motor a Diesel, sus características y tipos.</p> <p>Explicar las ventajas y desventajas de un motor a diesel con respecto a un motor a gasolina.</p>		<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Ordenado</p> <p>Responsable</p> <p>Sistemático</p>
Familias de motores y aplicaciones	<p>Identificar la clasificación de los motores a diesel: vehiculares, industriales y marinos.</p> <p>Identificar las principales aplicaciones de los motores a diesel: Agrícola, construcción, industrial, industrial en sistemas contra incendio, minería, locomotoras, generadores, fuera de borda.</p>	Interpretar la placa de información técnica de motores diesel.	<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Ordenado</p> <p>Responsable</p> <p>Sistemático</p>

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


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
	Identificar los parámetros expresados en la placa de información técnica de motores a diésel: potencia, número de cilindros, sistemas de inyección, sistema de admisión, sistema de lubricación, sistema de protección ambiental.		

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

MOTORES A DIESEL

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir del caso de un conjunto de motores a diésel, integra una tabla comparativa que incluya, para cada motor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Familia - Aplicación - Número de cilindros - Sistemas de inyección - Sistema de admisión - Sistema de lubricación - Sistema de protección ambiental 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender los conceptos básicos de motor a Diesel, sus características y tipos 2. Identificar las ventajas y desventajas de un motor a diesel con respecto a un motor a gasolina 3. Identificar la clasificación de los motores a diésel y sus aplicaciones 4. Identificar los parámetros expresados en la placa de información técnica de motores a diésel 5. Comparar las características de diferentes motores a diesel 	<p>Caso práctico Lista de verificación</p>

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


MOTORES A DIESEL

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en problemas Equipos colaborativos	Catálogos y manuales de motores a diesel Motores a diesel Equipo multimedia

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	


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

MOTORES A DIESEL


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	II. Sistema de lubricación
2. Horas Teóricas	3
3. Horas Prácticas	7
4. Horas Totales	10
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno seleccionará lubricantes en función de sus especificaciones técnicas y su aplicación, para cumplir con los requerimientos de la operación y mantenimiento.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Viscosidad	<p>Describir el concepto de viscosidad y su importancia dentro de la industria.</p> <p>Reconocer los fundamentos de tribología.</p> <p>Identificar las escalas de medición del índice de viscosidad: SSU, CST, CENTIPOISES.</p> <p>Relacionar el índice de viscosidad con los parámetros establecidos en la norma SAE y sus equivalencias a ISO y AGMA.</p>	<p>Calcular el índice de viscosidad de lubricantes y determinar sus equivalencias.</p>	<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Ordenado</p> <p>Responsable</p> <p>Sistemático</p> <p>Creativo</p> <p>Innovador</p> <p>Trabajo en equipo</p>

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


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Tipos y pruebas de aceites lubricantes	<p>Identificar los tipos de aceites lubricantes empleados en motores a Diesel.</p> <p>Explicar las técnicas de determinación del índice de viscosidad.</p> <p>Explicar los parámetros de selección de aceites lubricantes en función de su aplicación: antioxidantes, detergentes, antiespumantes, dispersantes.</p>	<p>Medir el índice de viscosidad de aceites lubricantes.</p> <p>Seleccionar aceites lubricantes en función de su aplicación.</p>	<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Ordenado</p> <p>Responsable</p> <p>Sistemático</p> <p>Creativo</p> <p>Innovador</p> <p>Trabajo en equipo</p>

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

MOTORES A DIESEL

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso de un motor diésel , elabora un reporte de lubricación que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puntos a lubricar - Para cada punto, tipo de lubricante a emplear y especificaciones técnicas. - Cantidad y frecuencia de lubricación 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender el concepto de viscosidad y su importancia dentro de la industria 2. Comprender las escalas de medición del índice de viscosidad y establecidos en la norma SAE 3. Identificar los tipos de aceites lubricantes y las técnicas de determinación del índice de viscosidad 4. Identificar los tipos de grasas lubricantes y las técnicas de determinación de su consistencia 5. Comprender los parámetros de selección de aceites y grasas lubricantes en función de su aplicación 	<p>Estudio de casos Prácticas de laboratorio Aprendizaje auxiliado por tecnologías de la información</p>

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


MOTORES A DIESEL

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudio de casos Prácticas de laboratorio Aprendizaje auxiliado por tecnologías de la información.	Equipo multimedia Pintarrón Motores a diésel Radiadores Postenfriadores Enfriadores de aceite tinas, panales o módulos, empaques, protecciones, ventiladores, termostatos, mangueras, abrazaderas, Grifos. Herramientas mecánicas Equipo de seguridad y protección personal Manuales y catálogos de fabricantes. Formatos: de laboratorio y de prácticas. Misceláneos Refacciones Contador de partículas Refrigerante Termómetro de pistola

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	


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

MOTORES A DIESEL

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	III. Sistema de admisión y escape
2. Horas Teóricas	3
3. Horas Prácticas	7
4. Horas Totales	10
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno diagnosticará las condiciones de operación del sistema de admisión y escape de motores a diesel, para determinar la necesidad de reemplazo de piezas y ajustes.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Mecanismo corredera-biela-manivela	<p>Explicar los elementos tipos y función del mecanismo corredera-biela-manivela del sistema de admisión y escape:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Corredera - Biela - Manivela - Perno - Anillos - Metales o cojinetes - Seguros - Pasadores - Tornillería <p>Describir los parámetros de los elementos del mecanismo y sus procedimientos de cálculo: carrera, volumen, cilindrada.</p>	<p>Calcular los parámetros de operación del sistema de admisión y escape.</p> <p>Montar y desmontar el mecanismo corredera-biela-manivela.</p>	<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Ordenado</p> <p>Responsable</p> <p>Sistemático</p> <p>Creativo</p> <p>Innovador</p>

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


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Mecanismo de sincronización	<p>Explicar los elementos del mecanismos de sincronización del sistema de admisión y sus tipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cabeza - Árbol de levas - Válvulas - Flauta de balancines - Levantadores o varillas - Monoblock - Camisas - Carter - Juntas - Rotadores - Banda dentada, cadena o engrane de sincronización <p>Explicar los parámetros para el cálculo de sincronía del mecanismo.</p>	<p>Calcular los parámetros de sincronía del mecanismo.</p> <p>Montar y desmontar el mecanismo de sincronización.</p>	<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Ordenado</p> <p>Responsable</p> <p>Sistemático</p> <p>Creativo</p> <p>Innovador</p>
Múltiple de admisión y escape	<p>Explicar el concepto de múltiple de admisión de aire, sus características, componentes, tipos de construcción y principios de funcionamiento.</p> <p>Explicar concepto de múltiple de escape de gases, sus características, componentes, tipos de construcción y principios de funcionamiento.</p> <p>Identificar los parámetros de torque de tornillería de acuerdo a normas y especificaciones del fabricante.</p>	<p>Montar y desmontar múltiples de admisión y escape.</p> <p>Diagnosticar las condiciones de operación de los múltiples de admisión y escape.</p>	<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Ordenado</p> <p>Responsable</p> <p>Sistemático</p> <p>Creativo</p> <p>Innovador</p>

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

MOTORES A DIESEL

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso de inspección, montaje y desmontaje del sistema de admisión y escape de un motor diésel, elabora un reporte técnico que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características técnicas de los mecanismos corredera-biela-manivela, de sincronización y de admisión y escape - Condiciones de funcionamiento - Cálculo de los parámetros de cada mecanismo. - Estado general del sistema - Propuestas de reemplazo o ajuste 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender los elementos, tipos, parámetros y función del mecanismo corredera-biela-manivela del sistema de admisión y escape 2. Identificar los elementos y parámetros del mecanismo de sincronización del sistema de admisión y sus tipos 3. Comprender el concepto de múltiple de admisión de aire y escape de gases, sus características, componentes, tipos de construcción y principios de funcionamiento 4. Identificar los parámetros de torque de tornillería de acuerdo a normas y especificaciones del fabricante 5. Diagnosticar las condiciones de operación del sistema de admisión y escape 	<p>Caso práctico Lista de verificación</p>

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


MOTORES A DIESEL

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudio de casos Prácticas de laboratorio Aprendizaje auxiliado por tecnologías de la información	Equipo multimedia Pintarrón Motores diésel Corredera, biela, manivela Perno, anillos metales o cojinetes Seguros Pasadores Tornillería Cabeza Árbol de levas Válvulas Flauta de balancines Levantadores o varillas Monoblock Camisas Carter Juntas Rotadores Banda dentada, cadena o engrane de sincronización Múltiples de admisión y escape Herramientas mecánicas Equipo de seguridad y protección personal Manuales y catálogos de fabricantes. Formatos: de laboratorio y de prácticas. Misceláneos Refacciones Vacuómetro Manómetro Analizadores de gases

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

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

MOTORES A DIESEL


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	IV. Sistema de enfriamiento
2. Horas Teóricas	3
3. Horas Prácticas	7
4. Horas Totales	10
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno diagnosticará las condiciones de operación del sistema de enfriamiento de motores a diesel, para determinar la necesidad de reemplazo de piezas y refrigerante.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Intercambiadores de calor	<p>Reconocer los conceptos relacionados con refrigeración.</p> <p>Identificar los tipos de radiadores, características, principio de operación y aplicaciones.</p> <p>Identificar los tipos de postenfriadores, sus características, principio de operación y aplicaciones.</p> <p>Identificar los tipos de enfriadores de aceite, sus características, principio de operación y aplicaciones.</p>		<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Ordenado</p> <p>Responsable</p> <p>Sistemático</p> <p>Creativo</p> <p>Innovador</p> <p>Trabajo en equipo</p>

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


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Componentes del radiador	<p>Describir los elementos que integran los radiadores y su función: tina superior, tina inferior, panales o módulos, empaques, protecciones, ventilador, termostato, mangueras, abrazaderas, grifos.</p> <p>Explicar las técnicas y parámetros para determinar la calidad del refrigerante.</p>	<p>Montar y desmontar el sistema de refrigeración.</p> <p>Diagnosticar el estado del sistema de refrigeración.</p> <p>Evaluar el nivel de degradación del refrigerante.</p>	<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Ordenado</p> <p>Responsable</p> <p>Sistemático</p> <p>Creativo</p> <p>Innovador</p> <p>Trabajo en equipo</p>

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

MOTORES A DIESEL

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso de inspección, montaje y desmontaje del sistema de refrigeración de un motor a diésel, elabora un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características técnicas del radiador - Condiciones de funcionamiento - Estado general del sistema - Nivel de degradación del refrigerante - Propuestas de reemplazo de pizas dañadas o del refrigerante 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconocer los conceptos relacionados con refrigeración 2. Identificar los tipos de radiadores, postenfriadores y enfriadores de aceite, características, principio de operación y aplicaciones 3. Identificar los elementos que integran los radiadores y su función 4. Explicar las técnicas y parámetros para determinar la calidad del refrigerante 5. Diagnosticar el estado del sistema de enfriamiento 	<p>Caso práctico Lista de verificación</p>

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


MOTORES A DIESEL

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudio de casos Prácticas de laboratorio Aprendizaje auxiliado por tecnologías de la información	Equipo multimedia Pintarrón Motores Diesel Bombas de inyección Turbocargadores Inyectores Filtros de aire y combustible Herramientas mecánicas Equipo de seguridad y protección personal Manuales y catálogos de fabricantes. Formatos: de laboratorio y de prácticas. Misceláneos Refacciones

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	


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

MOTORES A DIESEL


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	V. Sistemas de combustible
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	15
4. Horas Totales	20
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno diagnosticará las condiciones de operación del sistema de combustible de motores a diésel, para determinar la necesidad de reemplazo de piezas.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Combustible Diesel	<p>Describir los tipos de combustibles y su origen.</p> <p>Identificar la normatividad aplicable a los combustibles: American Society of Testing of Materials, Society of Automotive Engineers, American Petroleum Institute.</p> <p>Identificar el concepto y características de los sistemas de combustión: gasolina y diesel.</p> <p>Reconocer los ciclos termodinámicos de Otto, Diesel y Ciclo Mixto.</p> <p>Identificar las diferencias entre ciclos, su rendimiento y sus ventajas y desventajas.</p>		<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Ordenado</p> <p>Responsable</p> <p>Sistemático</p>

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

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Bombas de inyección	<p>Identificar los tipos de bombas de transferencia.</p> <p>Explicar los tipos y componentes de las bombas de inyección e inyectores.</p> <p>Explicar los sistemas de inyección directa e indirecta y los tipos de cámaras de combustión.</p> <p>Identificar las pruebas de laboratorio de acuerdo a la normatividad: entrega de volumen de combustible y tiempo de entrega de combustible.</p> <p>Conocer el entorno de trabajo del software de diagnóstico</p> <p>Conocer como realizar una conexión con el equipo</p>	<p>A partir de un caso de inspección, montaje y desmontaje del sistema de combustible de un motor diésel, elaborará un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características técnicas de la bomba e inyectores - Condiciones de funcionamiento de la bomba de inyección e inyectores, acorde a los resultados de laboratorio - Características de los filtros de aire y combustible - Estado general del sistema de combustible - Propuestas de reemplazo <p>Reconfigurar y guardar el estado del equipo</p> <p>Realizar pruebas al sistema de inyección</p>	<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Ordenado</p> <p>Responsable</p> <p>Sistemático</p>

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


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Sistema de admisión de aire	<p>Explicar el concepto de aspiración natural del aire y su principio de funcionamiento.</p> <p>Explicar el concepto de turbocargador y su principio de funcionamiento</p> <p>Identificar los tipos de filtros de aire y combustible, sus características y función.</p>	<p>Seleccionar los filtros de aire y combustible correspondiente al tipo de motor.</p> <p>Reemplazar filtros de aire y combustible.</p>	<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Ordenado</p> <p>Responsable</p> <p>Sistemático</p>

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

MOTORES A DIESEL

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso de inspección, montaje y desmontaje del sistema de combustible de un motor diésel, elabora un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características técnicas de la bomba e inyectores - Condiciones de funcionamiento de la bomba de inyección e inyectores, acorde a los resultados de laboratorio <p>Resultados obtenidos al utilizar el software</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los tipos de combustibles y de los sistemas de combustión: gasolina y diésel 2. Identificar la normatividad aplicable a combustibles: American Society of Testing of Materials, Society of Automotive Engineers, American Petroleum Institute 3. Reconocer los ciclos termodinámicos de Otto, Diesel y Ciclo Mixto 4. Diferenciar los tipos de bombas de combustible e inyección, los sistemas de inyección y los tipos de cámaras de combustión 5. Comprender los conceptos de aspiración natural del aire y con turbocargador y sus componentes 6. Diagnosticar el estado general de un sistema de inyección, apoyándose del uso de software de diagnóstico 	<p>Caso práctico Lista de verificación</p>

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


MOTORES A DIESEL

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudio de casos Prácticas de laboratorio Aprendizaje auxiliado por tecnologías de la información	Equipo multimedia Pintarrón Motores a diesel Tablas de especificaciones Tablas de equivalencias Lubricantes Grasas Normas de referencia Herramientas mecánicas Equipo de seguridad y protección personal Manuales y catálogos de fabricantes. Formatos: de laboratorio y de prácticas Misceláneos Refacciones Viscosímetro rotatorio y capilar Penetrómetro de cono Software de diagnóstico Adaptador de comunicaciones Computadora Proyector

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

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

MOTORES A DIESEL


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	VI. Rendimiento del motor
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	15
4. Horas Totales	20
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno diagnosticará el estado general y vida útil remanente de motores a diésel, para determinar los requerimientos de mantenimiento.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Banco de pruebas del motor Diesel y Curvas de rendimiento	<p>Explicar las técnicas de pruebas del rendimiento de un motor a Diesel: Freno de Prony y dinamómetro.</p> <p>Identificar los parámetros de determinación del rendimiento de motores a Diesel: presión, temperatura, eficiencia térmica, par torsional y potencia nominal.</p> <p>Interpretar la curva de rendimiento de un motor a Diesel.</p>	<p>Diagnosticar el estado general de un motor a diesel.</p> <p>Determinar la vida útil remanente del motor.</p> <p>Proponer reparaciones o reemplazo.</p>	<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Ordenado</p> <p>Responsable</p> <p>Sistemático</p> <p>Creativo</p> <p>Innovador</p> <p>Trabajo en equipo</p>

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


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Tabla de problemas relacionados entre sistemas y su posible causa: Troubleshooting.	Explicar los problemas más frecuentes de los motores a diesel, su posible causa y alternativas de solución. Conocer el entorno de trabajo del software de diagnóstico Conocer cómo realizar una conexión con el equipo	Diagnosticar fallas en motores a Diesel. Proponer acciones reparación o reemplazo. Reconfigurar y guardar el estado del equipo Realizar pruebas y ajustes	Analítico Observador Ordenado Responsable Sistemático Creativo Innovador Trabajo en equipo

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

MOTORES A DIESEL

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso de un motor diésel , elabora un reporte de diagnostico que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pruebas realizadas - Resultados obtenidos - Interpretación de la curva de rendimiento - Estado general del motor - Vida útil remanente -Resultados obtenidos al utilizar el software 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender las técnicas de pruebas del rendimiento de un motor a Diesel 2. Identificar los parámetros de determinación del rendimiento 3. Analizar la curva de rendimiento de un motor a Diesel 4. Identificar los problemas más frecuentes de los motores a diesel, su posible causa y alternativas de solución 5. Diagnosticar el estado general de un motor a diesel y su vida útil remanente, apoyándose del uso de software de diagnóstico. 	<p>Caso práctico Lista de verificación</p>

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

MOTORES A DIESEL

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudio de casos Prácticas de laboratorio Aprendizaje auxiliado por tecnologías de la información	Equipo multimedia Pintarrón Motores a diesel Tablas de especificaciones Curvas de rendimiento Herramientas mecánicas Equipo de seguridad y protección personal Manuales y catálogos de fabricantes Formatos: de laboratorio y de prácticas Misceláneos Refacciones Banco de pruebas Normas de referencia Software de diagnóstico Adaptador de comunicaciones Computadora Proyector

ESPACIO FORMATIVO


Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

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


MOTORES A DIESEL

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Diagnosticar el funcionamiento de maquinaria pesada mediante rutinas de diagnóstico y especificaciones técnicas del equipo, el análisis e interpretación de los datos y resultados de pruebas, para prevenir y detectar fallas en maquinaria pesada.</p>	<p>Elabora un reporte técnico de la condición de la funcionalidad de la maquinaria pesada, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modelo, serie, arreglo de la maquinaria - Técnicas e instrumentos de medición y verificación empleados - Parámetros de referencia - Análisis e Interpretación de datos, mediciones y pruebas - Fallas detectadas - Necesidades de mantenimiento preventivo - Dictamen final - Propuestas de mejora o reparación con presupuesto estimado
<p>Formular los planes y procedimientos de mantenimiento con base en el diagnóstico, los manuales de operación, partes y mantenimiento e historiales de equipo, para optimizar recursos y programar el mantenimiento requerido por la maquinaria y la productividad.</p>	<p>Elabora plan de mantenimiento de la maquinaria pesada en cuestión, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reporte del diagnóstico de funcionalidad - Protocolos de entrega-recepción de la maquinaria - Escenarios del mantenimiento - Procedimientos de mantenimiento - Tiempo estimado de ejecución - Herramientas y equipos auxiliares - Servicios externos - Actividades de mantenimiento predictivo y preventivo - Tipo de falla y su reparación - Refacciones y materiales - Referencias a la normatividad aplicable - Recursos humanos - Presupuesto ocasional y programable - Resultados del plan

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Coordinar las actividades de mantenimiento a maquinaria pesada de acuerdo al plan y procedimientos establecidos, para asegurar la disponibilidad de la maquinaria en cuestión.</p>	<p>Entrega un reporte de seguimiento del avance del plan de mantenimiento a maquinaria pesada, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Protocolos de recepción de la maquinaria - Cronograma de mantenimiento - Órdenes de trabajo requisitadas - Órdenes de servicio externo - Protocolos y procedimientos establecidos - Lista de asignación del personal - Eficiencia de trabajo del personal - Bitácoras y minutas - Registro del avance - Estimación de avances - Lista de refacciones suministradas - Lista de consumibles y misceláneos utilizados - Presupuesto ejercido - Reporte de pruebas - Protocolo de entrega de la maquinaria
<p>Verificar las actividades de mantenimiento a maquinaria pesada de acuerdo al plan y los procedimientos establecidos, especificaciones técnicas del fabricante, las políticas de la organización y la normatividad aplicable, para asegurar que la operación de la maquinaria cumpla con los parámetros de funcionalidad.</p>	<p>Elabora un informe del mantenimiento a maquinaria pesada, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Técnicas e instrumentos de validación empleados - Resultados e interpretación del cumplimiento de los indicadores de mantenimiento: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Del servicio interno: reportes y evidencias de pruebas, tiempo medio entre fallas, tiempo medio para la reparación, especificaciones técnicas de refacciones y de costos reales contra costos planeados ▪ Del servicios externos: reporte y evidencias de pruebas, tiempo de entrega, especificaciones técnicas de refacciones, criterios de reusabilidad y costos - Correspondencia de manuales y diagramas - Porcentaje de cumplimiento del plan de mantenimiento de lo planeado contra lo real - Dictamen final y garantía - Recomendaciones de operación - Minuta de entrega-recepción

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

MOTORES A DIESEL

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Don Seddon	(2000)	<i>El motor Diesel sin problemas</i>	Madrid	España	Noray, S.A.
Paul Drmpsey	(2000)	<i>Motor Diesel localización y reparación de averías</i>	Madrid	España	Noray, S. A.
Dick Hres de Barcoewitt	(2000)	<i>Motores de barco</i>	Madrid	España	Noray, S.A.
Manuel Figueras	(2000)	<i>Motores marinos</i>	Madrid	España	Noray, S.A
Edward F. Obert	(2008)	<i>Motores de combustión interna análisis y aplicaciones</i>	México	México	Compañía editorial continental. S.A. de C.V.
Sin autor	(2008)	<i>Manual del automóvil, el motor Diesel</i>	Madrid	España	Cultural S.A
Caterpillar Inc.	(2011)	<i>Manual Caterpillar según tipo máquina</i>	Pyoria, Ill.	EUA	Caterpillar

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