

ASIGNATURA DE MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

1. Competencias	Gestionar las actividades de mantenimiento mediante la integración del plan maestro, para garantizar la operación y contribuir a la productividad de la organización
2. Cuatrimestre	Segundo
3. Horas Teóricas	19
4. Horas Prácticas	41
5. Horas Totales	60
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	4
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno optimizará los procesos de mantenimiento a través de la aplicación de los conceptos asociados a los métodos de trabajo, distribución de planta, manejo de inventarios, medición del trabajo y técnicas de planeación y control, para contribuir e incrementar la productividad del área de mantenimiento y los procesos industriales.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Productividad en el mantenimiento industrial	2	3	5
II. Estudio del trabajo	7	18	25
III. Técnicas de planeación y control de Actividades	5	10	15
IV. Distribución de planta	5	10	15
Totales	19	41	60

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	

MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Productividad en el mantenimiento industrial
2. Horas Teóricas	2
3. Horas Prácticas	3
4. Horas Totales	5
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno estimará la productividad del mantenimiento a través de los índices de confiabilidad, disponibilidad, parciales y totales establecidos por la empresa para proporcionar información en la toma de decisiones.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Productividad	<p>Describir el concepto de productividad; las ventajas de su medición.</p> <p>Identificar los elementos (proceso-producto o servicio).</p>	Ilustrar el sistema de mantenimiento utilizando el enfoque de caja negra.	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Liderazgo</p> <p>Ética</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Proactivo</p> <p>Honestidad</p> <p>compromiso con el medio ambiente</p> <p>Disciplinado</p> <p>Ordenado</p>
Índices de productividad en el mantenimiento	Identificar los índices que medirán la productividad del departamento de mantenimiento: Mano de Obra, disponibilidad, gestión de órdenes de trabajo, costos, gestión de almacenes, tipo de mantenimiento, seguridad, y formación.	Calcular los índices de disponibilidad, mantenibilidad, confiabilidad y costos del departamento de mantenimiento.	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Liderazgo</p> <p>Ética</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Proactivo</p> <p>Honestidad</p> <p>compromiso con el medio ambiente</p> <p>Disciplinado</p> <p>Ordenado</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	

MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Realizar un diagnóstico de productividad en donde:</p> <ul style="list-style-type: none">• Calcule los indicadores de productividad total y productividad parcial• Identifique las causas de variación	<ol style="list-style-type: none">1. Comprender la importancia de controlar la productividad de mantenimiento2. Identificar las variables que afectan a la productividad3. Relacionar la fórmula de la productividad con la solución de problemas4. Analizar las causas de variación de la productividad5. Interpretar las variaciones en la productividad a partir de cambios en los insumos y las salidas de un proceso	<p>Estudio de casos Lista de cotejo</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	

MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Lecturas comentadas Estudios de caso Tareas de investigación	Computadora Cañón Rotafolio

ESPACIO FORMATIVO

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

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	

X		
---	--	--

MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1.Unidad de aprendizaje	II. Estudio del trabajo
2.Horas Teóricas	7
3.Horas Prácticas	18
4.Horas Totales	25
5.Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno formulará un estudio del área de mantenimiento a través de la aplicación de las técnicas del estudio del trabajo: métodos y medición, para contribuir a la mejora de la productividad del departamento.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Estudio de métodos	<p>Enunciar los conceptos de estudio de trabajo y su utilidad en la empresa.</p> <p>Identificar las actividades para llevar a cabo los programas y procedimientos de trabajo propios de mantenimiento.</p> <p>Describir el estudio de métodos (recorridos, hilos, de procesos, bimanual y de actividades múltiples)</p>	Elaborar un programa y procedimiento de trabajo de mantenimiento utilizando las técnicas del estudio de métodos.	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Ética</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Proactivo</p> <p>Honestidad</p> <p>Liderazgo</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
Medición del trabajo (tiempos y movimientos)	Explicar el concepto y los fines de la medición del trabajo. Explicar el procedimiento para la estimación de tiempos estándar o predeterminados.	Resolver problemas del área de mantenimiento mediante el uso de las técnicas de medición del trabajo.	Trabajo en equipo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo Honestidad Liderazgo

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	

MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborar a partir de un caso, el procedimiento de mantenimiento mediante el uso de las técnicas del estudio del trabajo. que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La frecuencia y los tiempos estimados de las actividades por ajustes y reparación de las instalaciones • Maquinaria o equipos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar la importancia del estudio del trabajo 2. Identificar las actividades del mantenimiento con base en las técnicas del estudio del trabajo 3. Identificar las actividades de mantenimiento a realizar 4. Identificar las actividades de mantenimiento a medir 5. Calcular las frecuencias y tiempos de las actividades de mantenimiento (tiempos de ciclo y de ajuste de tiempos predeterminados) 	<p>Estudio de caso Lista de cotejo</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	

MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Práctica demostrativa Estudio de casos Instrucción programada	Computadora Formas impresas Cronómetro Video Televisión

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	

MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	III. Técnicas de planificación y control de actividades
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	10
4. Horas Totales	15
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno controlará las actividades de mantenimiento, mediante el uso de herramientas de planeación, para estimar la existencia óptima de piezas de reemplazo y la gestión de las mismas.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Técnicas de planeación de actividades	Identificar las técnicas para la planeación de las actividades de mantenimiento: Gantt, Pert y CPM.	Estructurar las actividades de mantenimiento mediante el uso de diagramas.	Trabajo en equipo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo Honestidad Liderazgo
Software para la administración de proyectos	Conocer las características, funciones y herramientas básicas del software para la administración del proyecto.	Realizar un proyecto de optimización de actividades de Mantenimiento (agregar y vincular, personas, tareas, criterios de precedencia, interrelaciones, tiempos, recursos, costos, etc.). Crear un diagrama Gantt del proyecto. Realizar el seguimiento de la programación e identificar causas de desviación.	Analítico, visión holística, responsable, honesto, proactividad, organizado, toma de decisiones creativo.

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
Administración de Inventarios por aplicaciones móviles.	<p>Explicar las ventajas y los métodos para la administración de los inventarios: MRP, ABC, Lote Económico, Máximos y Mínimos.</p> <p>Explicar las ventajas del uso de aplicaciones móviles en control de inventarios. (ABC Inventory, Real Inventory)</p>	<p>Elaborar un listado de piezas de remplazo.</p> <p>Determinar el nivel de existencia óptimo para una maquina utilizando uno de los métodos para administración de inventarios.</p> <p>Utilizar aplicaciones móviles que permitan el monitoreo y control de inventarios de mantenimiento en tiempo real.</p>	<p>Trabajo en equipo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo Honestidad Liderazgo</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	

MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso, elaborar un plan de actividades de mantenimiento que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividades planeadas de mantenimiento • Diagramas de Gantt, Pert y CPM de su seguimiento y control • Estimación de niveles de inventario de refacciones y materiales óptimos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender las técnicas de planeación y control de actividades 2. Describir el uso y aplicación de las técnicas de planeación y control 3. Integrar diagramas de planeación y control 4. Determinar la existencia óptima de piezas de reemplazo con base en los manuales de equipos y las bitácoras de maquinaria y equipo 5 Utilizar software para la administración de proyectos. 	<p>Proyecto Lista de cotejo</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	

MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudios de casos Aprendizaje basado en proyectos Equipos colaborativos	Computadora Formas impresas Software de administración de proyectos (Project) y de inventarios (MP) Manuales de mantenimiento de maquinaria y equipo

ESPACIO FORMATIVO

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

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	

		X
--	--	----------

MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	IV. Distribución de planta
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	10
4. Horas Totales	15
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno propondrá mejoras a la distribución de equipos e instalaciones a través del lay-out de planta y sus requerimientos para la optimización de las instalaciones.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Distribución de la planta	<p>Describir el concepto y los factores que intervienen para la distribución de la planta (lay-out) en: modificaciones y ampliaciones de planta.</p> <p>Identificar software para la simulación de procesos, sistemas y plantas. (Plant Simulation 3D Visualization)</p>	<p>Proponer la distribución de planta óptima considerando el lay-out actual (servicios eléctricos, hidráulicos, de vapor, aire comprimido, gases).</p> <p>Virtualizar la distribución de planta óptima para modificaciones y ampliaciones.</p>	<p>Trabajo en equipo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo Honestidad Liderazgo</p>
Equipos para manejo de materiales	<p>Identificar los equipos para manejo de materiales: polipastos, grúas viajeras, ductos, malacates, montacargas, bandas transportadoras, etc., su uso y características.</p>	<p>Proponer modificaciones o mejoras a los sistemas para manejo de materiales.</p>	<p>Trabajo en equipo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo Honestidad Liderazgo</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	

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	

MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Presentar una propuesta de distribución de planta que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mejoras a la distribución de los equipos, instalaciones y sistemas para manejo de materiales Especificaciones técnicas 	<ol style="list-style-type: none"> Analizar las especificaciones y simbología del lay-out de planta Identificar los elementos y factores necesarios para el diseño de un lay-out y los diferentes tipos de planos de planta e instalaciones Analizar el lay-out de planta y los requerimientos de servicios para el proceso productivo Integrar los elementos para construir un lay-out Diseñar un lay-out de planta con las propuestas de adecuación respectivas 	<p>Estudios de caso Lista de cotejo</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	

MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudios de casos Aprendizaje basado en proyectos Práctica demostrativa	Computadora O proyector Software para dibujo (AutoCAD) Planos de distribución de planta

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	

MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
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 un reporte del historial de consumo en base a la información estadística existente: <ul style="list-style-type: none"> - Mano de obra - Refacciones - Consumibles (grasa, aceite, estopa, soldadura, entre otros) - Equipos de seguridad - Herramientas
Establecer la frecuencia y periodo de asignaciones de mantenimiento de acuerdo a las jerarquías (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.	Establece la frecuencia de mantenimiento de un equipo en un formato en donde se establezca: <ul style="list-style-type: none"> - Equipo - Grado de Importancia - Área donde se ubica - Actividad del mantenimiento - Periodo - Justificación, (de acuerdo a la jerarquización, manuales, recomendaciones del fabricante, los requerimientos de producción y servicio, historial de fallas)
Estimar los recursos humanos y materiales para las actividades de mantenimiento, de acuerdo a las actividades y la frecuencia de mantenimiento; para el cumplimiento del plan maestro de mantenimiento.	Realiza un reporte de requerimientos para las actividades de mantenimiento que incluye: <ul style="list-style-type: none"> - Actividades a realizar Tiempo estimado para la realización de la actividad - Frecuencia - Perfil de la mano de obra - Refacciones y materiales - Herramientas - Equipo de protección - Información técnica

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>Integrar el plan maestro de mantenimiento mediante el procedimiento establecido y software especializado, para garantizar el funcionamiento de los equipos de la organización.</p>	<p>Elabora un plan maestro de mantenimiento que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objetivos - Metas - Actividades a realizar - Recursos humanos y materiales - Procedimientos (manuales) - Estimación de costos - Programas de mantenimiento (Frecuencia y periodos de asignación) - Presupuesto - Indicadores de mantenimiento
<p>Coordinar las actividades de mantenimiento a través de las órdenes de trabajo, para cumplir con el plan maestro de mantenimiento.</p>	<p>Elabora el rol de turnos que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fecha - Horarios - Actividades a realizar - Responsable de la actividad - Personal especializado <p>Elabora y registra en la orden de trabajo los requerimientos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividades a realizar - Responsable de la actividad - Tiempos estimados - Materiales - Herramientas - Equipos - Equipo de protección y seguridad - Procedimiento

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	

MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
OIT	(1997)	<i>Introducción al estudio del trabajo</i>	Cd. México	México	Limusa
Joseph Prokopenko	(1997)	<i>La gestión de la productividad</i>	Cd. México	México	Limusa
David Sumanth	(1990)	<i>Ingeniería y administración de la productividad</i>	Cd. México	México	Mc Graw Hill
Niebel, Benjamin y Frievals, andris I	(2004)	<i>Ingeniería Industrial, Métodos, estándares y diseño del trabajo</i>	Cd. México	México	Alfaomega ISBN 970-15-0597-2
William Hodson	(1996)	<i>Maynard, Manual del Ingeniero Industrial</i>	Cd. México	México	Mc Graw Hill
Riggis	(1994)	<i>Sistemas de producción</i>	Cd. México	México	Limusa
Konz, Stephan	(1992)	<i>Manual de distribución en plantas industriales</i>	s.l.	s.l.	s.l.
Enrique Dounce Villanueva	(2006) 6ta reimp	<i>La productividad en el Mantenimiento Industrial</i>	México D.F	México	CECSA ISBN 968-26-0722-1
Konz, Stephan	(1992)	<i>Manual de distribución en planta industrial: diseño e Instalaciones</i>	cd. México	México	Limusa
Vallmonrat, Bod, José María	(1991)	<i>Localización distribución en planta</i>	Cd. México	México	Marcombo
Richar B. Chase, Nicholas J, Aquiano	(1998) 6ta edición	<i>Dirección y Administración de la producción y de las operaciones</i>	México D.F	México	Mc Graw Hill

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	

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Render, Heizer	(2005) 5ta ed	<i>Principios de administración de operaciones</i>	México D.F	México	Pearson
Santiago García Garrido	(2003)	<i>Organización y Gestión integral de Mantenimiento</i>	Madrid	España	Díaz de Santos ISBN 84- 7978- 548-9
Enrique Dounce Villanueva	(2006) 6ta reimp	<i>La productividad en el Mantenimiento Industrial</i>	México D.F	México	CECSA ISBN 968-26- 0722-1

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	