

### ASIGNATURA DE ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO

<b>PROPÓSITO DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b>	El alumno administrará un plan de mantenimiento de equipos y sistemas mecatrónicos por medio de herramientas de gestión de mantenimiento y análisis de fallas de los equipos y sistemas de producción.				
<b>CUATRIMESTRE</b>	Tercero				
<b>TOTAL DE HORAS</b>	PRESENCIALES	NO PRESENCIALES	<b>HORAS POR SEMANA</b>	PRESENCIALES	NO PRESENCIALES
	75	0		5	0

UNIDADES DE APRENDIZAJE	HORAS DEL SABER		HORAS DEL SABER HACER		HORAS TOTALES	
	P	NP	P	NP	P	NP
I. Fundamentos de la administración del mantenimiento industrial	10	0	5	0	15	0
II. Mantenimiento Productivo Total (TPM)	10	0	5	0	15	0
III. Análisis de fallas	10	0	10	0	20	0
IV. Gestión de la administración mantenimiento industrial	10	0	15	0	25	0
<b>TOTALES</b>	<b>40</b>		<b>35</b>		<b>75</b>	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Robótica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017

## COMPETENCIA A LA QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

De acuerdo con la metodología de diseño curricular de la CGUTyP, las competencias se desagregan en dos niveles de desempeño: Unidades de Competencias y Capacidades.

La presente asignatura contribuye al logro de la competencia y los niveles de desagregación descritos a continuación:

**COMPETENCIA:** Gestionar el mantenimiento a sistemas mecatrónicos y robóticos mediante herramientas administrativas, técnicas de diagnóstico y predicción de fallas, así como procedimientos de mantenimiento especializado para reducir el tiempo paro, incrementar la disponibilidad del equipo y contribuir a la rentabilidad de la organización.

UNIDADES DE COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
Mantener equipos mecatrónicos y robóticos con base en un plan de mantenimiento y mediante técnicas y procedimientos de mantenimiento establecidos bajo el marco normativo y de seguridad para disminuir el tiempo de paro del equipo e incrementar su vida útil.	Planear mantenimiento de equipos mecatrónicos y robóticos considerando manuales del fabricante, bitácoras de mantenimiento, horas de trabajo del equipo, condiciones de operación, recursos humanos y materiales, protocolos de seguridad e higiene, para detectar necesidades y programar acciones de mantenimiento.	Elabora un plan anual de mantenimiento que incluya los siguientes aspectos: -Requerimientos de mantenimiento -Actividades -Periodicidad -Horas de trabajo -Tiempo de ejecución -Responsable de actividad -Personal requerido -Herramientas -Refacciones y consumibles requeridos -Servicios especiales -Presupuesto estimado

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Robótica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017

UNIDADES DE COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<p>Ejecutar acciones de mantenimiento preventivo y correctivo de acuerdo al plan de mantenimiento o fallas imprevistas considerando los protocolos de seguridad e higiene, de acuerdo a los procedimientos establecidos y normas aplicables para asegurar el cumplimiento del plan de mantenimiento o resolver las fallas.</p>	<p>Ejecuta la acción de mantenimiento preventivo o correctivo indicada en la orden de trabajo de acuerdo a los protocolos y normatividad establecidos y registra en la bitácora de mantenimiento, según el caso:</p> <p>Para mantenimiento preventivo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación del equipo</li> <li>- Rutina de inspección requisita da</li> <li>- Procedimiento empleado</li> <li>- Herramientas, materiales, refacciones y consumibles empleados</li> <li>- Tiempo de ejecución</li> <li>- Recomendaciones</li> <li>- Liberación por parte del usuario</li> </ul> <p>Para mantenimiento correctivo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación del equipo</li> <li>- Diagnóstico de falla</li> <li>- Acciones para la corrección de falla</li> <li>- Procedimiento empleado</li> <li>- Herramientas, materiales, refacciones y consumibles empleados</li> <li>- Tiempo de ejecución</li> <li>- Recomendaciones</li> <li>- Liberación por parte del usuario</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Robótica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	I. Fundamentos de la administración del mantenimiento industrial							
<b>PROPÓSITO ESPERADO</b>	El alumno calculará los indicadores de mantenimiento de los procesos para gestionar las actividades de mantenimiento.							
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER HACER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>
	15	0		10	0		5	0

<b>TEMAS</b>	<b>SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL</b>	<b>SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA</b>
Generalidades de la administración del mantenimiento industrial	<p>Reconocer los objetivos del mantenimiento industrial.</p> <p>Reconocer los tipos de mantenimiento industrial.</p> <p>Reconocer las actividades del mantenimiento preventivo y correctivo a maquinaria y equipo.</p> <p>Describir la evolución del mantenimiento industrial.</p> <p>Definir los conceptos de fiabilidad y mantenibilidad.</p> <p>Explicar el impacto del mantenimiento industrial en las áreas de producción, calidad, y seguridad de las organizaciones.</p>		<p>Crítico</p> <p>Ordenado</p> <p>Toma de decisiones</p> <p>Análítico</p> <p>Trabajo en equipo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Robótica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017

Gestión de la información para el mantenimiento	<p>Explicar los pasos que se llevarán a cabo en la gestión de la información del mantenimiento.</p> <p>Explicar los elementos que integran la gestión de la información del mantenimiento industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de Equipos</li> <li>- Manuales del fabricante</li> <li>- Rutina de inspección</li> <li>- Calendario de Mantenimiento Preventivo</li> <li>- Listado de Proveedores</li> <li>- Plantilla de personal</li> <li>- Control de inventario de equipos</li> <li>- Refacciones y consumibles</li> </ul>	<p>Elaborar una rutina de inspección.</p> <p>Elaborar orden de trabajo del mantenimiento de equipos.</p>	<p>Analítico</p> <p>Ordenado</p> <p>Trabajo en equipo</p>
Indicadores de mantenimiento	<p>Describir parámetros y fórmulas de los indicadores de mantenimiento de procesos productivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Disponibilidad</li> <li>-Seguimiento de órdenes de trabajo</li> <li>-Costo</li> <li>-De mantenimiento programado</li> <li>-Almacén y compras</li> <li>-Seguridad y medio ambiente</li> <li>-Tasa de Calidad</li> <li>-Confiabilidad</li> <li>-Rendimiento operacional</li> <li>-Tiempo medio de paradas por averías</li> <li>-Tasa de reparación</li> <li>-Tiempo medio entre fallas</li> <li>-Tiempo medio para fallar</li> <li>-Tiempo medio para la reparación</li> <li>-Tiempo entre mantenimientos preventivos</li> <li>-Tiempo de funcionamiento medio</li> <li>-Cumplimiento de la planificación</li> <li>-Costo de Mantenimiento por facturación</li> <li>-Costo de Mantenimiento por producción</li> </ul>	<p>Calcular los indicadores de mantenimiento de procesos productivos.</p>	<p>Analítico</p> <p>Sistemático</p> <p>Razonamiento lógico y matemático</p> <p>Razonamiento deductivo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Robótica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
<p>A partir de casos de estudio sobre gestión del mantenimiento de sistemas mecatrónicos y robóticos, integra un portafolio de evidencias que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informe de mantenimiento que contenga: <ul style="list-style-type: none"> <li>Orden trabajo</li> <li>Rutina de inspección</li> <li>Bitácora de registro de intervenciones del equipo requisitada, considerando cronograma de mantenimiento.</li> </ul> </li> <li>- Registro de características del equipo de mecánico, eléctrico y robótico, a partir del manual de operación y mantenimiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ficha técnica</li> <li>Parámetros de operación</li> <li>Listado general de partes</li> <li>Descripción del funcionamiento</li> <li>Refacciones y consumibles</li> </ul> </li> <li>- Resultados del cálculo de indicadores, a partir del historial de mantenimiento industrial y registro de productividad de un proceso dado: <ul style="list-style-type: none"> <li>Disponibilidad</li> <li>Seguimiento de órdenes de trabajo</li> <li>Costo</li> <li>De mantenimiento programado</li> <li>Almacén y compras</li> <li>Seguridad y medio ambiente</li> <li>Tasa de Calidad</li> <li>Confiabilidad</li> <li>Rendimiento operacional</li> </ul> </li> </ul>	<p>Portafolio de Evidencias Lista de cotejo</p>	<p>Análisis de casos Tareas de investigación Solución de problemas</p>	X			<p>Pizarrón Proyector Internet Equipo de Cómputo Manuales y catálogos de equipos industriales Fichas técnicas de equipos Historial de mantenimiento Registro de productividad del proceso Inventario de equipos Software para realización de cálculos Calculadora científica</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Robótica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017

Tiempo medio de paradas por averías Tasa de reparación Tiempo medio entre fallas Tiempo medio para fallar Tiempo medio para la reparación Tiempo entre mantenimientos preventivos Tiempo de funcionamiento medio Cumplimiento de la planificación  - Costo de Mantenimiento por facturación - Costo de Mantenimiento por producción						
---	--	--	--	--	--	--

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Robótica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	II. Mantenimiento Productivo Total (TPM)							
<b>PROPÓSITO ESPERADO</b>	El alumno implementará las herramientas de calidad en el Mantenimiento Productivo Total (TPM) para el mejoramiento de los sistemas de producción.							
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER HACER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>
	15	0		10	0		5	0

<b>TEMAS</b>	<b>SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL</b>	<b>SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA</b>
Herramientas de calidad aplicables al mantenimiento	<p>Describir los elementos y la metodología de las 5's:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Seiri, Selección</li> <li>-Seiton, Orden</li> <li>-Seiso, Limpieza</li> <li>-Seiketsu, Estandarización</li> <li>-Shitsuke, disciplina y seguimiento</li> </ul> <p>Explicar los cuatro objetivos esenciales del método Justo a Tiempo (JIT):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Poner en evidencia los problemas fundamentales</li> <li>-Eliminar gastos por mantenimiento y todo lo que no agregue valor al producto</li> <li>-Buscar la simplicidad</li> <li>-Diseñar sistemas para identificar problemas</li> </ul> <p>Describir el método Justo a Tiempo (JIT) en la solución de problemas de producción.</p> <p>Identificar las diferencias de la solución de problemas con la administración tradicional y con la utilización del método Justo a Tiempo.</p>	<p>Desarrollar la metodología de 5's en la solución de problemas de producción.</p> <p>Documentar los resultados de la optimización de sistemas de producción.</p>	<p>Crítico</p> <p>Analítico</p> <p>Ordenado</p> <p>Trabajo en equipo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Robótica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017



<b>TEMAS</b>	<b>SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL</b>	<b>SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA</b>
Mantenimiento Productivo Total (TPM)	<p>Explicar el origen y propósitos del Mantenimiento Productivo Total (TPM).            Describir los pilares del Mantenimiento Productivo Total (TPM):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejoramiento enfocado</li> <li>- Mantenimiento autónomo</li> <li>- Mantenimiento planeado</li> <li>- Capacitación y entrenamiento</li> <li>- Control inicial</li> <li>- Mantenimiento de la calidad</li> <li>- Eficiencia administrativa</li> <li>- Seguridad medio ambiente</li> </ul> <p>Explicar la metodología de implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) propuesta por el Japanese Institute of Plant Management:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Decisión al más alto nivel</li> <li>-Campaña de información y educación con encuentros y seminarios</li> <li>-Implementación de medios de promoción de ideas del TPM</li> <li>-Elaboración de informe sobre el estado de los equipos</li> <li>-Elaboración de programa de implementación de medio plazo</li> <li>-Puesta en marcha</li> <li>-Incremento de la disponibilidad de cada máquina</li> <li>-Desarrollo del mantenimiento autónomo</li> <li>-Optimización los servicios de mantenimiento desde el punto de vista económico</li> <li>-Entrenamiento de los operadores</li> <li>-Ajustes en la gestión</li> <li>-Medición resultados después de un plazo</li> </ul>	Estructurar propuestas de Mantenimiento Productivo Total en el mejoramiento en ambientes de trabajo.	Crítico Analítico Ordenado Trabajo en equipo Planificar

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Robótica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
<p>A partir de un caso práctico de implementación de mantenimiento productivo total, integra un portafolio de evidencias que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Reporte de la implementación de la metodología de las 5's y sus conclusiones</li> <li>-Tabla comparativa de la solución tradicional de un problema con el método Justo a Tiempo</li> <li>-Esquema de mejoramiento, considerando los pasos de la implementación del TPM según el Japanese Institute of Plant Management</li> <li>-Reporte de resultados de la optimización de sistemas de producción con la utilización del método Justo a Tiempo</li> </ul>	<p>Portafolio de Evidencias Rúbrica</p>	<p>Análisis de casos Lluvia de ideas Tareas de investigación</p>	X			<p>Equipo de Cómputo Fichas técnicas de equipos Historial de mantenimiento Inventario de equipos Registro de productividad del proceso</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Robótica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	III. Análisis de fallas							
<b>PROPÓSITO ESPERADO</b>	El alumno diagnosticará las causas raíz de las fallas de maquinaria para proponer mejoras al plan de mantenimiento.							
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER HACER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER HACER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>
	20	0		10	0		10	0

<b>TEMAS</b>	<b>SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL</b>	<b>SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA</b>
Diagnóstico de las fallas	Diferenciar las fallas de acuerdo a su tipo. Identificar los factores administrativos que causaron la falla por: - Falla en el material - Error humano del personal de operación - Causa de personal de mantenimiento - Condiciones externas - Causas especiales	Determinar el tipo de falla que se presenta en los equipos.	Analítico Ordenado Planificar Metódico Sistemático
Herramienta de análisis de causas de fallas	Describir las técnicas de análisis de fallas: - Diagrama de Pareto - Diagrama causa-efecto (ISHIKAWA) - Estructura 5 M - Criticidad - Árbol de fallas - Simulación virtual	Diagnosticar las causas de falla en equipos.	Crítico Ordenado Extrovertido Trabajo en equipo Analítico Deductivo Proactivo
Análisis de Modo de Falla y Efecto (AMFE)	Distinguir los tipos de Análisis de Modo de Falla y Efecto (AMFE): - Diseño - Proceso - Mantenimiento - Medios de Producción - Flujo	Elaborar AMFE de mantenimiento.	Analítico Ordenado Planificar Metódico Sistemático Trabajo en equipo Proactivo

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Robótica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
	<p>Explicar el propósito del AMFE de mantenimiento.</p> <p>Describir los elementos del AMFE de mantenimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Índice de gravedad G</li> <li>-Índice de ocurrencia O</li> <li>-Índice de detección D</li> <li>-Indicador de riesgo NPR</li> <li>-Nombre del elemento de análisis (pieza o parte de un equipo)</li> <li>-Función del elemento de análisis</li> <li>-Modo de falla</li> <li>-Efecto de falla</li> <li>-Causa de falla</li> <li>-Controles actuales</li> <li>-Acciones de mantenimiento</li> </ul> <p>Describir la metodología de elaboración del AMFE de mantenimiento.</p>		
Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad (MCC)	<p>Definir la filosofía de mantenimiento centrado en la confiabilidad (MCC). Explicar el manejo de herramientas que dan lugar a la aplicación del sistema MCC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Estructura de activos físicos</li> <li>-Descripción del sistema y diagrama funcional</li> <li>-Identificación de sistemas críticos</li> <li>-Análisis de criticidad</li> <li>-AMFE de mantenimiento</li> <li>-Matriz de decisiones para el MCC</li> <li>-Planificación de tareas para la selección del plan óptimo</li> <li>-Propuestas de mejora al plan de mantenimiento</li> </ul>	Estructurar sistema MCC en ambientes de trabajo en la optimización del mantenimiento de las instalaciones.	<p>Analítico</p> <p>Ordenado</p> <p>Planificar</p> <p>Metódico</p> <p>Sistemático</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Proactivo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Robótica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA			
			ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	AULA	TALLER	OTRO	
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO						INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<p>A partir de un caso práctico sobre la falla de un equipo, integra un portafolio de evidencias que contenga:</p> <p>-Informe que incluya:  Los tipos de fallas presentes en el equipo de estudio en el caso práctico  El origen de la falla que se presentó  Los factores (Producción, calidad, mantenimiento, medio ambiente, seguridad) que justifican la prioridad para la reparación de la falla.</p> <p>-AMFE de la falla del equipo que contenga:  Índice de gravedad G  Índice de ocurrencia O  Índice de detección D  Indicador de riesgo NPR  Nombre del elemento de análisis (pieza o parte de un equipo)  Función del elemento de análisis  Modo de falla  Efecto de falla  Causa de falla  Controles actuales  Acciones de mantenimiento</p> <p>-Reporte de análisis de falla mediante la aplicación de las técnicas Pareto, Ishikawa, 5M, <b>simulación virtual</b>.</p> <p>-Reporte de aplicación del sistema MCC en la optimización del mantenimiento de las instalaciones, aplicando la metodología MCC.</p>		Portafolio de Evidencias Rúbrica	Estudio de caso Discusión en grupo Aprendizaje basado en proyectos	X		Pizarrón Proyector Internet Equipo de cómputo. Internet. Software estadístico <b>Software de Simulación</b>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Robótica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	IV. Gestión de la administración mantenimiento industrial							
<b>PROPÓSITO ESPERADO</b>	El alumno diseñará planes de mantenimiento de los equipos que intervienen en un proceso productivo para mejorar su desempeño.							
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER HACER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER HACER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>
	25	0		10	0		15	0

<b>TEMAS</b>	<b>SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL</b>	<b>SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA</b>
Planeación y control del mantenimiento industrial	<p>Reconocer los documentos de control, monitoreo, evaluación del mantenimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Registro e Histórico de máquinas</li> <li>-Manuales del fabricante</li> <li>-Registro de intervenciones</li> <li>-Código de máquina</li> <li>-Órdenes de trabajo</li> <li>-Rutinas de inspección</li> </ul> <p>Describir el proceso de planeación de mantenimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Elaboración de lista de equipos y sistemas funcionales del equipo o máquina de estudio</li> <li>-Análisis del equipo: Criticidad</li> <li>-Fallas funcionales, técnicos y modos de falla</li> <li>-Medidas preventivas para minimizar los efectos de cada uno de los modos de falla.</li> <li>-Planeación de tareas a realizar diario, mensualmente, anualmente</li> </ul> <p>Reconocer los servicios de mantenimiento y puntos de verificación de equipos recomendados por el fabricante.</p>	<p>Elaborar planes de mantenimiento de equipos.</p> <p>Determinar los mínimos y máximos del stock de repuestos de equipos.</p> <p>Determinar los costos de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos industriales.</p> <p>Elabora tableros de control de índices de mantenimiento.</p>	<p>Crítico</p> <p>Análítico</p> <p>Ordenado</p> <p>Planificar</p> <p>Metódico</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Robótica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
	<p>Identificar las políticas de mantenimiento y objetivos de la empresa.</p> <p>Reconocer las herramientas y equipos de mantenimiento de equipo recomendados por el fabricante.</p> <p>Explicar los elementos que integran el Plan de Mantenimiento con sus plantillas.</p> <p>Identificar los aspectos que se consideran en el Calendario de Mantenimiento Preventivo.</p> <p>Identificar proveedores de servicios, repuestos y consumibles/de maquinaria industrial/ requeridos en el mantenimiento de sistemas mecánicos.</p> <p>Identificar características, función, responsabilidades de los recursos humanos en la ejecución del mantenimiento.</p> <p>Explicar las técnicas de control de inventario en el mantenimiento.</p> <p>Explica los criterios en el manejo de stock de repuestos y consumibles de los equipos.</p> <p>Distinguir los costos que se generan en el mantenimiento industrial.</p> <p>Explicar los elementos que integran un tablero de indicadores de control de mantenimiento.</p>		

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Robótica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
Sistemas computarizados para la administración del mantenimiento	<p>Explicar la estructura de sistemas computarizados en la planeación del mantenimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Gestión de mantenimiento</li> <li>-Control de costos</li> <li>-Mantenimiento (Predictivo, Preventivo y correctivo)</li> <li>-Maquinas, herramientas y repuestos</li> <li>-Proveedores</li> <li>-Personal</li> </ul> <p>Describir el manejo del sistema computarizado en la planeación del mantenimiento.</p> <p>Identificar las plantillas en sistema informático de mantenimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Registro e Histórico de máquinas</li> <li>-Repuestos de máquina</li> <li>-Mantenimiento Predictivo</li> <li>-Calendario de Mantenimiento Preventivo</li> <li>-Listado de Proveedores</li> <li>-Plantilla de personal</li> <li>-Control de costos de mantenimiento</li> </ul>	<p>Planear el mantenimiento en sistema informático.</p> <p>Administrar las actividades del plan de Mantenimiento en el sistema informático.</p>	<p>Analítico</p> <p>Ordenado</p> <p>Planificar</p> <p>Metódico</p> <p>Sistemático</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Robótica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017



PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
<p>A partir de un caso de estudio de gestión de mantenimiento de equipos mecánicos en un ambiente de trabajo, elabora un plan de mantenimiento que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Descripción de los pasos de elaboración del plan de mantenimiento</li> <li>-Registro e Histórico de máquinas</li> <li>-Plantilla de mantenimiento completada</li> <li>-Plantilla de repuestos de máquina</li> <li>-Documentos de Mantenimiento Predictivo requisitados</li> <li>-Listado de Proveedores</li> <li>-Plantilla de personal</li> <li>-Control de costos de mantenimiento</li> </ul>	<p>Estudio de caso Rúbrica</p>	<p>Estudio de caso Uso de las Tecnologías de la información Tareas de investigación</p>	X			<p>Pizarrón Proyector Equipo de cómputo Internet Software de administración de mantenimiento Manuales y catálogos de equipos y componentes mecatrónicos Planos, bitácoras y formatos de mantenimiento Fichas técnicas</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Robótica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUTOR	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	LUGAR DE PUBLICACIÓN	EDITORIAL	ISBN
Leandro Torres	2015	<i>Gestión integral de activos físicos y mantenimiento</i>	Buenos Aires, Argentina	Alfaomega	ISBN: 978-987-1609-66-6
Luis Alberto Mora	2009	<i>Mantenimiento, planeación, ejecución y control</i>	México	Alfaomega	ISBN: 978-958-682-769-0
Salih O. Duffuaa	2008	<i>Sistemas de mantenimiento, planeación y control</i>	México	Limusa Wiley	ISBN:968-18-5918-3
R. Keith Mobley, Lindley R. Higgins	2008	<i>Maintenance Enigineering Handbook</i>	Estados Unidos de América	Mc Graw Hill	ISBN: 0-07-154646-4
Carlos Alberto Parra Márquez	2012	<i>Ingeniería del mantenimiento y fiabilidad aplicada en la gestión de activos</i>	Sevilla, España	Ingeman, Asociación para el desarrollo de la Ingeniería del Mantenimiento	ISBN:978-84-95499-67-7

## REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

AUTOR	TÍTULO DEL DOCUMENTO	FECHA DE RECUPERACIÓN	VÍNCULO
Varios	Sitio con artículos sobre mantenimiento industrial	Marzo de 2016	<a href="http://mantenimientomundial.com">http://mantenimientomundial.com</a>
Varios	Sitio dedicado a la ingeniería de confiabilidad	Marzo de 2016	<a href="http://www.weibull.com">http://www.weibull.com</a>
Varios	Sitio en español con gran cantidad de estudios de caso de mantenimiento industrial	Marzo de 2016	<a href="http://www.clubdemantenimiento.com">http://www.clubdemantenimiento.com</a>

Para la consulta de bibliografía adicional puede consultar la Biblioteca Digital del Espacio Común de Educación Superior Tecnológica, ubicada en el siguiente vinculo: <http://www.bibliotecacecest.mx/>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Robótica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017