

TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN  
MANTENIMIENTO ÁREA INDUSTRIAL  
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

**ASIGNATURA INTEGRADORA I**

1. <b>Competencias</b>	Gestionar las actividades de mantenimiento mediante la integración del plan maestro, para garantizar la operación y contribuir a la productividad de la organización.
2. <b>Cuatrimestre</b>	Tercero
3. <b>Horas Teóricas</b>	4
4. <b>Horas Prácticas</b>	26
5. <b>Horas Totales</b>	30
6. <b>Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	2
7. <b>Objetivo de aprendizaje</b>	El alumno gestionará las actividades de mantenimiento mediante la integración del plan maestro, para garantizar la operación y contribuir a la productividad de la organización.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. <b>Planeación de proyectos de mantenimiento</b>	2	10	12
II. <b>Integración de proyectos de mantenimiento</b>	2	16	18
<b>Totales</b>	<b>4</b>	<b>26</b>	<b>30</b>

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

# INTEGRADORA I

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. <b>Unidad de aprendizaje</b>	<b>I. Planeación de proyectos de mantenimiento</b>
2. <b>Horas Teóricas</b>	<b>2</b>
3. <b>Horas Prácticas</b>	<b>6</b>
4. <b>Horas Totales</b>	<b>8</b>
5. <b>Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno evaluará las condiciones generales del mantenimiento para determinar los objetivos de la optimización de las funciones de mantenimiento mediante el uso de técnicas y herramientas del mismo.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Diagnóstico de necesidades	Conocer la estructura para el desarrollo de un proyecto	Analizar los indicadores de (horas paro, retrabajo, costos entre otros) para determinar la situación actual del mantenimiento e identificar áreas de oportunidad.	Responsabilidad Honestidad Motivación Proactividad
Evaluación de alternativas de solución		Proponer alternativas de solución o mejora relacionadas con el diagnóstico. Seleccionar la mejor alternativa de solución considerando los aspectos técnicos y financieros.	Responsabilidad Honestidad Puntualidad Proactividad Motivación
Anteproyecto y planeación		Realizar el anteproyecto, la planeación de las actividades y estimación de los costos.	

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

# INTEGRADORA I

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico en la industria, identificará las condiciones de optimización del mantenimiento, entregando:</p> <p><b>Anteproyecto</b> que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Diagnóstico de necesidades</li><li>- Herramientas seleccionadas de calidad en el mantenimiento</li><li>- Aplicación de los indicadores de mantenimiento</li><li>- Propuesta del anteproyecto</li><li>- Costos del anteproyecto</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Reconocer las condiciones en las que se encuentra el mantenimiento de acuerdo a los datos del caso planteado</li><li>2. Utilizar las herramientas e indicadores de mantenimiento para el análisis de la información</li><li>3. Formular la propuesta y el costo del anteproyecto.</li></ol>	<p>Ensayo Lista de cotejo <b>Software dedicado</b></p>

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

# INTEGRADORA I

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudio de casos Tareas de investigación Proyectos de casos reales de la industria	Pintarrón Cañón PC Catálogos y manuales de fabricantes Cotización de equipos y servicios relacionados con el caso Documentos de casos reales sobre necesidades de implementación de técnicas de mantenimiento en la industria

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	X

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

# INTEGRADORA I

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	<b>II. Integración de proyectos de mantenimiento</b>
2. Horas Teóricas	<b>2</b>
3. Horas Prácticas	<b>10</b>
4. Horas Totales	<b>12</b>
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno <b>recopilará</b> la información técnica para <b>la integración de un proyecto de mantenimiento</b> mediante la revisión de parámetros o indicadores de acuerdo al caso de estudio.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Recopilación de información	<b>Reconocer el saber de las asignaturas de las áreas del conocimiento que integran la primer competencia</b>	Integrar la información para solucionar el problema planteado.	Responsabilidad Puntualidad Proactividad Liderazgo Observador Honestidad
Análisis de la información		Analizar la información recabada en función del alcance del proyecto.	Responsabilidad Analítico Honestidad Puntualidad Proactividad Motivación

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

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Desarrollo del proyecto		<p>Establecer las características de las técnicas a emplear para la solución del problema.</p> <p>Estimar recursos materiales, humanos y económicos para la realización del proyecto</p> <p>Realizar el plan de actividades para la ejecución del proyecto con software dedicado.</p> <p>Utilizar las técnicas y herramientas para la optimización del mantenimiento,</p> <p>Desarrollar el proyecto</p>	<p>Responsabilidad</p> <p>Honestidad</p> <p>Puntualidad</p> <p>Proactividad</p> <p>Motivación</p>

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

# INTEGRADORA I

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Desarrolla la propuesta de un proyecto de mantenimiento donde incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Planteamiento del problema</li> <li>-Objetivos</li> <li>-Justificación</li> <li>-Metodología</li> <li>-Análisis de resultados</li> <li>-Desarrollo con :</li> <li>-Características técnicas para la solución del problema.</li> <li>-Estimación de recursos materiales, humanos y económicos para la realización del proyecto</li> <li>-Plan de actividades para la ejecución del proyecto con software dedicado.</li> <li>-Técnicas y herramientas utilizadas para la optimización del mantenimiento</li> <li>-Presentación del proyecto (plan maestro y/o prototipo) y</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar la información existente y adicional necesaria</li> <li>2. Sintetizar la información</li> <li>3. Reconocer las técnicas o metodología para la optimización del mantenimiento a utilizar</li> <li>4. Identificar las ventajas y desventajas de las técnicas o metodologías</li> <li>5. Ponderar la pertinencia de las técnicas o metodologías en función del caso establecido</li> <li>6. Comprender la secuencia lógica de los procedimientos de la metodología a usar</li> <li>7. Elaborar la argumentación o justificación de acuerdo a la metodología seleccionada para la optimización del mantenimiento</li> </ol>	<p>Proyecto Lista de cotejo</p>

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

# INTEGRADORA I

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudio de casos Aprendizaje basado en proyectos Tareas de investigación	Pizarrón Cañón PC Catálogos y manuales de fabricantes Cotización de equipos y servicios relacionados con el caso Documentos de Casos reales sobre necesidades de implementación de técnicas de mantenimiento

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

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

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

## INTEGRADORA I

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
Diagnosticar la existencia de planes, programas y tipos de mantenimiento a través del análisis de bitácoras, manuales, inventarios, historiales, medios electrónicos o características de los equipos productivos en la organización, para identificar la información útil.	<p>Realiza un reporte en el que se establece la existencia y condiciones de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programas de mantenimiento</li> <li>- Planes</li> <li>- Tipos de mantenimiento</li> <li>- Bitácoras de equipos</li> <li>- Manuales de operación y mantenimiento</li> <li>- Inventarios</li> <li>- Historiales de equipo</li> </ul>
Inventariar equipos, herramientas y refacciones de acuerdo a la información técnica existente y política de la organización, para proporcionar información en la elaboración del Plan Maestro de Mantenimiento.	<p>Elabora un inventario de equipos, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de equipo</li> <li>- Código</li> <li>- Nombre</li> <li>- Modelo</li> <li>- Número de serie</li> <li>- Ubicación</li> <li>- Especificaciones de funcionamiento</li> <li>- Especificaciones técnicas</li> <li>- Información técnica</li> </ul> <p>Elabora un inventario de herramientas y refacciones que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No. de partes</li> <li>- Cantidades (existencia)</li> <li>- Identificación interna</li> <li>- Descripción</li> <li>- Fabricante</li> <li>- Equipo al que pertenece</li> <li>- Costo unitario</li> <li>- Identificación</li> <li>- Ubicación</li> </ul>

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Determinar historiales de consumo de las actividades de mantenimiento, en base a la información estadística existente, recomendaciones del fabricante, el número de ocurrencias de falla, el costo y políticas de la organización; para conocer la situación actual del sistema.</p>	<p>Elabora un reporte del historial de consumo en base a la información estadística existente que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mano de obra</li> <li>- Refacciones</li> <li>- Consumibles (grasa, aceite, estopa, soldadura, entre otros)</li> <li>- Equipos de seguridad</li> <li>- Herramientas</li> </ul>
<p>Elaborar el manual del área 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 de mantenimiento que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Políticas</li> <li>- Alcance</li> <li>- Formatos, instrumentos y guías</li> <li>- Procedimientos y frecuencia de mantenimiento (período)</li> <li>- Tipos de mantenimiento</li> <li>- Normatividad</li> <li>- Perfil de puestos del personal de mantenimiento</li> <li>- Organigrama</li> </ul>
<p>Establecer la frecuencia y período de asignación de mantenimiento de acuerdo a la jerarquía (vital, importante y trivial), manuales, recomendaciones del fabricante y uso y requerimientos de producción y servicio; para administrar los recursos y asegurar el funcionamiento de los sistemas.</p>	<p>Establece la frecuencia de mantenimiento de un equipo en un formato en donde se establezca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipo</li> <li>- Grado de Importancia</li> <li>- Área donde se ubica</li> <li>- Actividad del mantenimiento</li> <li>- Periodo</li> <li>- Justificación, (de acuerdo a la jerarquización, manuales, recomendaciones del fabricante, los requerimientos de producción y servicio, historial de fallas)</li> </ul>

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>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.</p>	<p>Realiza un reporte de requerimientos para las actividades de mantenimiento que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividades a realizar</li> <li>Tiempo estimado para la realización de la actividad</li> <li>- Frecuencia</li> <li>- Perfil de la mano de obra</li> <li>- Refacciones y materiales</li> <li>- Herramientas</li> <li>- Equipo de protección</li> <li>- Información técnica</li> </ul>
<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"> <li>- Objetivos</li> <li>- Metas</li> <li>- Actividades a realizar</li> <li>- Recursos humanos y materiales</li> <li>- Procedimientos (manuales)</li> <li>- Estimación de costos</li> <li>- Programas de mantenimiento (Frecuencia y períodos de asignación)</li> <li>- Presupuesto</li> <li>- Indicadores de mantenimiento</li> </ul>

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>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"> <li>- Fecha</li> <li>- Horarios</li> <li>- Actividades a realizar</li> <li>- Responsable de la actividad</li> <li>- Personal especializado</li> </ul> <p>Elabora y registra en la orden de trabajo los requerimientos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividades a realizar</li> <li>- Responsable de la actividad</li> <li>- Tiempos estimados</li> <li>- Materiales</li> <li>- Herramientas</li> <li>- Equipos</li> <li>- Equipo de protección y seguridad</li> <li>- Procedimiento</li> </ul>
<p>Verificar el cumplimiento de las acciones de mantenimiento con base en la orden de trabajo y la orden de servicio, y conforme a la normatividad aplicable a su área (seguridad, salud y medio ambiente) y las políticas de la organización, para garantizar la calidad de los trabajos realizados.</p>	<p>Elabora y aplica una lista de verificación en la que registra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Que las actividades se han realizado de acuerdo al procedimiento establecido en la orden de trabajo</li> <li>- Que se utilizaron las herramientas y materiales adecuados</li> <li>- Que las actividades se realizaron de acuerdo a la normatividad aplicable</li> <li>- Que las actividades cumplieron con los requisitos establecidos en la orden de servicio</li> </ul> <p>Registra en la orden de trabajo, los datos para el cálculo de los indicadores de mantenimiento establecidos en el plan maestro.</p> <p>Elabora un reporte donde se determinen las condiciones inseguras y posibles riesgos de trabajo dentro de las organizaciones.</p>

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Evaluar los resultados del Plan Maestro de Mantenimiento a través de la medición y análisis de indicadores, para determinar la eficiencia del plan y proponer acciones correctivas y de mejora.</p>	<p>Presenta un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculo e interpretación de los indicadores de mantenimiento</li> <li>- Identificar causas de las desviaciones</li> <li>- Propuesta de acciones para corregir las desviaciones encontradas</li> <li>- Propuesta de mejoras al Plan Maestro de Mantenimiento de acuerdo a los resultados obtenidos en los indicadores</li> </ul>

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

# INTEGRADORA I

## FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
López, A.	(1997)	<i>Iniciación al análisis de casos, una metodología activa de aprendizaje en grupos.</i>	Bilbao	España	Ediciones Mensajero, S. A.
Ogliastri, E.	(1998)	<i>El método de casos. Serie cartillas para el docente</i>	Cali	Colombia	ICESL Publicaciones del CREA
Leenders, M. Mauffette-Leenders, L. & Erskine, J.	(2001)	<i>Writing Cases</i>	London Ontario	CA	Ivey
Pozo, J. I.	(1997)	<i>Teorías cognitivas del aprendizaje</i>	Madrid	España	Ediciones Morata
Serafini, Ma. Teresa.	(1991)	<i>Cómo redactar un tema. Didáctica de la escritura</i>	D.F	México.	Paidós.
Valdez, D.E. y Bailey, J.	Recuperado el 8 de marzo (2007)	<i>El caso y la técnica de casos como herramienta en un curso de Maestría en Educación a distancia</i>  <a href="http://www.ruv.itesm.mx/portal/infouv/boletines/tintero/tintero_10/articulos/2.htm">http://www.ruv.itesm.mx/portal/infouv/boletines/tintero/tintero_10/articulos/2.htm</a>	s.l.	s.l.	s.e.
ITESM Vicerrectoría Académica.	Recuperado el 2 de abril de (2008)	<i>Las técnicas didácticas.</i> <a href="http://www.sistema.itesm.mx/vadide/modelo/inf-doc/casos.html">http://www.sistema.itesm.mx/vadide/modelo/inf-doc/casos.html</a>	s.l.	s.l.	s.e.

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