

**ASIGNATURA DE INTEGRADORA I**

<b>1. Competencias</b>	<p>Diseñar estrategias de mantenimiento mediante el análisis de factores humanos, tecnológicos, económicos y financieros, para la elaboración y administración del plan maestro de mantenimiento que garantice la disponibilidad y confiabilidad de planta, contribuyendo a la competitividad de la empresa.</p> <p>Optimizar las actividades del mantenimiento y las condiciones de operación de los equipos a través de técnicas y herramientas de confiabilidad para incrementar la eficiencia global de los equipos y reducir los costos de mantenimiento como apoyo a la sustentabilidad y la competitividad de la empresa.</p>
<b>2. Cuatrimestre</b>	Octavo
<b>3. Horas Teóricas</b>	6
<b>4. Horas Prácticas</b>	24
<b>5. Horas Totales</b>	30
<b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	2
<b>7. Objetivo de aprendizaje</b>	El alumno demostrará la competencia de diseñar estrategias de mantenimiento mediante el análisis de factores humanos, tecnológicos, económicos y financieros, para la elaboración y administración del plan maestro de mantenimiento que garantice la disponibilidad y confiabilidad de planta, contribuyendo a la competitividad de la empresa.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
<b>I. Planteamiento del problema</b>	1	3	4
<b>II. Información técnica para análisis de casos</b>	1	3	4
<b>III. Selección de la metodología</b>	2	12	14
<b>IV. Análisis de resultados</b>	2	6	8
<b>Totales</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>30</b>

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

# INTEGRADORA I

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>I. Planteamiento del problema</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	1
<b>3. Horas Prácticas</b>	3
<b>4. Horas Totales</b>	4
<b>5. 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
Descripción del problema	Determinar las condiciones de mantenimiento de una empresa a través del análisis de un caso documental o de campo.	Describir las condiciones de mantenimiento de la empresa de acuerdo a la información establecida en el caso para determinar la suficiencia de la información y de acuerdo a la estructura establecida para la entrega del reporte.	Responsabilidad Honestidad Motivación
Objetivo del proyecto de solución	Reconocer los criterios para la redacción de un objetivo con su respectivo alcance del proyecto.	Redactar el objetivo considerando los elementos de la competencia y del caso.	Responsabilidad Honestidad Puntualidad Proactividad Motivación

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

# INTEGRADORA I

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico identificará las condiciones de optimización del mantenimiento, redacta el objetivo y sus alcances.</p> <p>Se sugiere retomar proyectos pertinentes de estadía.</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Comprender las condiciones en las que se encuentra el mantenimiento de acuerdo a los datos del caso planteado</li><li>2. Comprender la estructura para la redacción de un objetivo</li><li>3. Describir el objetivo del proyecto para resolver la problemática planteada en el caso</li></ol>	<p>Ensayo</p> <p>Lista de cotejo</p>

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

# INTEGRADORA I

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudio de casos (grupos de discusión, mesas redondas, asesorías) Proyectos	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 (TESIS del tema)

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

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

# INTEGRADORA I

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>II. Información técnica para análisis de casos</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	1
<b>3. Horas Prácticas</b>	3
<b>4. Horas Totales</b>	4
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno analizará la información técnica para determinar si se requieren datos adicionales mediante la revisión de parámetros o indicadores de acuerdo al caso de estudio.

<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Recopilación de información	Identificar la información requerida para la solución del problema.	Integrar la información necesaria para solucionar el problema planteado.	Responsabilidad Puntualidad Proactividad Liderazgo
Análisis de la información	Seleccionar la información necesaria para la solución del problema.	Validar la información recabada en función del alcance del proyecto.	Responsabilidad Honestidad Puntualidad Proactividad Motivación

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

# INTEGRADORA I

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Determinará la necesidad de información adicional al caso, la recopila, la analiza y selecciona para integrarla a la ya existente presentándola en una síntesis de manera escrita o electrónica.	1. Analizar información existente y adicional necesaria  2. Discriminar información	Ensayo Lista de cotejo

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

# INTEGRADORA I

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudio de casos (grupos de discusión, mesas redondas, asesorías) Proyectos	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 (TESIS del tema)

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

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

# INTEGRADORA I

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>III. Selección de la metodología</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	2
<b>3. Horas Prácticas</b>	12
<b>4. Horas Totales</b>	14
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno seleccionará las técnicas o herramientas de mantenimiento para la solución del problema de acuerdo a la información validada.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Técnicas de Mantenimiento	Reconocer las técnicas de mantenimiento a emplear para solución del problema.	Describir las características de las técnicas a emplear para la solución del problema.	Responsabilidad Honestidad Puntualidad Proactividad Motivación
Determinación de la metodología	Seleccionar la metodología pertinente de acuerdo a los factores internos y externos de la problemática planteada.	Desarrollar el procedimiento de la técnica o metodología seleccionada para la optimización del mantenimiento.	Responsabilidad Honestidad Puntualidad Proactividad Motivación

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

# INTEGRADORA I

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Redactará la argumentación que justificará la selección de una técnica o metodología a usar aplicando el procedimiento de la misma.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Reconocer las técnicas o metodología a usar, ventajas y desventajas de las técnicas o metodologías</li><li>2. Ponderar la pertinencia de las técnicas o metodologías en función del caso establecido</li><li>3. Comprender la secuencia lógica de los procedimientos de la metodología a usar</li></ol>	Ensayo Lista de cotejo

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

# INTEGRADORA I

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudio de casos (grupos de discusión, mesas redondas, asesorías) Proyectos	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 (TESIS del tema)

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

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

# INTEGRADORA I

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>6. Unidad de aprendizaje</b>	<b>IV. Análisis de resultados</b>
<b>7. Horas Teóricas</b>	2
<b>8. Horas Prácticas</b>	6
<b>9. Horas Totales</b>	8
<b>10. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno evaluará el impacto de la solución planteada mediante la entrega de las evidencias resultantes de la aplicación de la metodología seleccionada por medio de la implementación o la simulación.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Análisis comparativo	Identificar los resultados obtenidos de la aplicación de la metodología seleccionada y reconoce los resultados esperados del proyecto.	Obtener la evaluación de los resultados del proyecto mediante la comparación de datos en la implementación o en la simulación de la metodología seleccionada.	Responsabilidad Honestidad Puntualidad Liderazgo Motivación
Conclusiones	Identificar de acuerdo a los resultados, la viabilidad y dificultades de implementación de la solución del proyecto.	Documentar los resultados de la implementación de la metodología desarrollada, sustentándolo con resultados de aprendizaje de las asignaturas del programa educativo, basados en la evaluación de resultados y el alcance de los objetivos del proyecto.  Argumentar la viabilidad del proyecto, limitaciones y dificultades encontradas.	Responsabilidad Honestidad Puntualidad Proactividad Liderazgo Motivación

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

# INTEGRADORA I

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Presentará un reporte de solución a un caso práctico sobre un problema de optimización de mantenimiento argumentando la viabilidad del proyecto, limitaciones o dificultades encontradas para incrementar la eficiencia global o la fiabilidad de los equipos, el manejo adecuado de agentes contaminantes, el establecimiento de planes de contingencia para suministro de servicios, planes alternativos para el abastecimiento o proyectos de ahorro y calidad de la energía.</p> <p>(La estructura del reporte del proyecto consiste en:  Resumen en inglés y español  Objetivo general  Definición del proyecto  Metodología  Resultados  Conclusiones  Referencias)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Relacionar las condiciones de mantenimiento con los principios de la técnica o metodología usada</li> <li>2. Valorar los resultados obtenidos</li> <li>3. Sintetizar los resultados del proyecto para presentar sus conclusiones</li> </ol>	Proyecto Lista de cotejo

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

# INTEGRADORA I

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudio de casos (grupos de discusión, mesas redondas, asesorías) Proyectos	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 TPM o RCM (TESIS del tema)

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

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

## INTEGRADORA I

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
Diagnosticar maquinaria y equipo mediante técnicas predictivas con ensayos no destructivos (termografía, vibraciones, ultrasonido, tribología, entre otras) aplicando modelos matemáticos y otras herramientas para la detección oportuna de fallas y optimización de las actividades de mantenimiento.	Presenta el diagnóstico de las condiciones de operación de los sistemas electromecánicos utilizando técnicas predictivas (inspección visual, lubricación, termografía, ultrasonido, vibraciones, alineación con láser y otras pruebas no destructivas).
Mejorar la eficiencia global del equipo mediante el análisis estadístico de los indicadores en trabajo conjunto con áreas de producción, proyectos, planeación, calidad, Ing. de planta, seguridad y compras, para incrementar la rentabilidad de la empresa.	Presenta una propuesta para la implementación de un programa de mantenimiento productivo total (TPM), involucrando las áreas relacionadas con el uso y mantenimiento del equipo.
Asegurar la fiabilidad de los equipos mediante la coordinación de las actividades de grupos de trabajo para minimizar las fallas procurando la mejora continua y la calidad del servicio al cliente.	Presenta una programa que incluya el cálculo y análisis de la fiabilidad, así como los resultados de la implementación para un equipo, basado en técnicas, como el análisis de causa raíz, análisis de modo efecto falla (AMEF), mantenimiento basado en la fiabilidad (RCM), entre otras.
Controlar los agentes contaminantes generados por las actividades propias de mantenimiento: físicos, químicos y biológicos mediante el cumplimiento de la normatividad vigente para garantizar la seguridad, salud y respeto del medio ambiente.	Elabora un programa para el manejo de los agentes contaminantes presentes en su área de responsabilidad de acuerdo a los reglamentos oficiales.  Presenta órdenes de trabajo que incluyan los aspectos referidos a la seguridad según el tipo de actividad y la normatividad vigente.
Estructurar acciones específicas de contingencia en el área de mantenimiento mediante la aplicación de análisis de riesgo en el caso de interrupción del servicio para conservar la integridad de las personas, instalaciones, equipos y procesos.	Elabora e implemente un plan de contingencia del área asignada bajo su responsabilidad que asegure el restablecimiento del servicio.  Presenta un reporte de las posibles causas que ocasionaron la falla.

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
Mejorar el uso de los energéticos mediante proyectos de ahorro y calidad de la energía para la reducción de costos de operación.	Presenta un proyecto integral de ahorro y calidad de la energía, que contemple el costo-beneficio considerando el medio ambiente, el uso de energías alternas y nuevas tecnologías, acorde a la normatividad vigente.

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

# 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
Ferrini, R.	(1997)	<i>Método de casos como estrategia didáctica. Primera lectura En Martínez, T. Taller de elaboración de casos.</i>	Monterrey,	México	s.e.
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.
Martínez, T	(1997)	<i>Método de casos como estrategia didáctica. Primera lectura. Taller de elaboración de casos</i>	Monterrey	México	
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>		
ITESM Vicerrectoría Académica.	Recuperado el 2 de abril de (2008)	<i>Las técnicas didácticas</i>	<a href="http://www.sistema.itesm.mx/va/dide/modelo/inf-doc/casos.html">http://www.sistema.itesm.mx/va/dide/modelo/inf-doc/casos.html</a>		

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

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