


## ASIGNATURA INTEGRADORA II

<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> <p>Validar estudios de ingeniería y proyectos técnico-económicos mediante análisis de factibilidad para mejorar la mantenibilidad de los equipos e instalaciones.</p>
<b>2. Cuatrimestre</b>	Décimo
<b>3. Horas Teóricas</b>	8
<b>4. Horas Prácticas</b>	22
<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 validar estudios de ingeniería y proyectos técnico-económicos mediante análisis de factibilidad para mejorar la mantenibilidad de los equipos e instalaciones.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
<b>I. Planteamiento del problema</b>	3	1	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>8</b>	<b>22</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 2020	

## INTEGRADORA II

### UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de Aprendizaje</b>	<b>I. Planteamiento del problema</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	3
<b>3. Horas Prácticas</b>	1
<b>4. Horas Totales</b>	4
<b>5. Objetivo de aprendizaje</b>	El alumno evaluará la necesidad de estudios de ingeniería y proyectos técnico - económicos para mejorar la disponibilidad y mantenibilidad de los equipos mediante estudios de caso.


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 2020	

## INTEGRADORA II

### PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p><b>Identifica</b> a partir de un caso práctico 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 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 2020	


## INTEGRADORA II

### 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 2020	

## INTEGRADORA II

### 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 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 2020	

# INTEGRADORA II

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<b>Determina</b> 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.	<ol style="list-style-type: none"><li><b>Completar la</b> información existente con adicional necesaria</li><li>Discriminar <b>la</b> información recolectada para aplicarla puntualmente.</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 2020	


## INTEGRADORA II

### 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 2020	

## INTEGRADORA II

### UNIDADES TEMÁTICAS

<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 validará estudios de ingeniería, proyectos técnico - económicos o técnicas de mantenimiento para proponer las estrategias de aplicación en la administración del plan maestro de mantenimiento que contribuyan a la factibilidad y mejora de la mantenibilidad de los equipos e instalaciones mediante el análisis de los proyectos.

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 2020	



## INTEGRADORA II

### PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<b>Redacta</b> la argumentación que justifica 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</li><li>2. Reconocer ventajas y desventajas de las técnicas o metodologías posibles a usar</li><li>3. Ponderar la pertinencia de las técnicas o metodologías en función del caso establecido</li><li>4.- 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 2020	


## INTEGRADORA II

### 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 2020	

## INTEGRADORA II

### UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de Aprendizaje</b>	<b>IV. Análisis de resultados</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	2
<b>3. Horas Prácticas</b>	6
<b>4. Horas Totales</b>	8
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno evaluará el impacto de las estrategias de mantenimiento planteadas para su mejora mediante la entrega de las evidencias resultantes de la administración del plan maestro 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 2020	

## INTEGRADORA II

### PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p><b>Presenta</b> 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resumen en inglés y español</li> <li>• Objetivo general</li> <li>• Definición del proyecto</li> <li>• Metodología</li> <li>• Resultados</li> <li>• Conclusiones</li> <li>• Referencias)</li> </ul>	<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>	<p>Proyecto</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 2020	


## INTEGRADORA II

### 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 2020	


## INTEGRADORA II

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


Capacidad	Criterios de Desempeño
Analizar las condiciones internas y el entorno de la empresa mediante la aplicación de métodos, técnicas y procedimientos para la toma de decisiones.	Elabora un diagnóstico de la situación del mantenimiento en la empresa a partir del análisis realizado mediante los métodos, técnicas y procedimientos aplicados, integrando una síntesis y propone estrategias de mantenimiento para la toma de decisiones.
Determinar los indicadores estratégicos mediante la ponderación de los factores de competitividad (disponibilidad de equipo, fiabilidad, costos de mantenimiento), que orientarán la toma de decisiones.	Entrega el conjunto de indicadores estratégicos de mantenimiento considerando las condiciones internas y externas del área (humana, tecnológica, material y financiera) a aplicar, así como su forma de cálculo y criterios de interpretación.
Estructurar las estrategias de mantenimiento mediante estudios históricos de demanda de los recursos, optimizando costos (directos y de oportunidad), incorporando nuevas tecnologías y técnicas para el cumplimiento de las metas establecidas.	Entrega un plan estratégico, considerando la situación general del mantenimiento en la empresa, incluyendo recursos humanos, materiales y financieros.
Determinar las políticas de abastecimiento de los recursos involucrados mediante estudios históricos de demanda de los mismos optimizando costos (directos y de oportunidad) para dar cumplimiento a los programas de mantenimiento.	Entrega un programa de inventarios congruente con el plan maestro de mantenimiento.
Estructurar los programas maestros de mantenimiento mediante filosofías de mantenimiento: correctivo, preventivo, predictivo y autónomo para asegurar su cumplimiento.	Elabora propuesta de mejora al plan maestro de mantenimiento en función de los resultados y análisis de la aplicación de las técnicas pertinentes de mantenimiento (Inspección visual, Lubricación, termografía, ultrasonido, vibraciones, alineación con láser y otras pruebas no destructivas).

<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 2020	

Capacidad	Criterios de Desempeño
Determinar los métodos y procedimientos de trabajo aplicando normas y técnicas correspondientes para la ejecución y mejoramiento de actividades de mantenimiento.	Presenta un manual de procedimientos (mapeo) para optimizar el programa de mantenimiento a sistemas electromecánicos, termomecánicos, hidráulicos, neumáticos, automatizados, etc.
Gestionar el ingreso y desarrollo del personal, así como los recursos financieros y materiales de acuerdo a los procedimientos y políticas de la empresa para realizar las actividades de Mantenimiento.	Entrega y argumenta un reporte con el análisis de viabilidad y factibilidad técnico - financiera acorde al plan maestro de mantenimiento que contemple el ingreso y desarrollo del personal, así como los recursos y materiales requeridos.
Proponer sistemas de control automatizado usando las nuevas tecnologías para eficientar la funcionalidad del mantenimiento y de los procesos.	Presenta propuestas de proyectos de automatización de maquinaria, equipo e instalaciones que incluyan el uso de tecnologías y manejo de información de mantenimiento considerando aspectos de seguridad, higiene y medio ambiente.
Controlar las modificaciones y ampliaciones de infraestructura, equipamiento e instalaciones mediante el seguimiento de las diversas etapas de los proyectos de construcción, modificación e instalación de equipos para garantizar el alcance de las metas establecidas y el cumplimiento a la normatividad correspondiente.	Presenta un reporte de avance de las actividades del proyecto que contenga costos, tiempos, uso de materiales y cumplimiento de normas y especificaciones.
Asegurar la disponibilidad y calidad de suministros energéticos (gas, vapor, agua, electricidad, etc.) de acuerdo a la demanda mediante la elaboración de programas de abastecimiento para garantizar la continuidad del servicio en las instalaciones de la empresa.	Elabora un programa para el suministro de energéticos que contemple planes alternativos de abastecimiento tomando en cuenta los indicadores de consumo.

<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 2020	

Capacidad	Criterios de Desempeño
Elaborar proyectos de aplicación e investigación tecnológica mediante la observación, el análisis, la proyección y ejecución, que coadyuven a mejorar las condiciones de operación de los activos fijos de la empresa.	Presenta proyectos de desarrollo tecnológico en su área de competencia que contemplen aspectos como mejora de tiempos de respuesta, accesibilidad, ergonomía y seguridad e higiene.
Determinar estrategias para el establecimiento de empresas de mantenimiento mediante el análisis de estudios técnicos, económicos y de oportunidades de mercado para promover el autoempleo y desarrollo de emprendedores.	Presenta el anteproyecto para el establecimiento de una empresa de acuerdo a su perfil profesional que contemple la concepción de la oportunidad de negocio, análisis de mercado potencial y viabilidad económica.


<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 2020	




## INTEGRADORA II

### 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 2020	

<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 2020	