

Tecnológico Nacional de México  
Subdirección Académica

*Instrumentación Didáctica para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales*

Periodo Febrero-Julio 2023

Nombre de la Asignatura: Administración del Mantenimiento  
Plan de Estudios: IIND-2010-227  
Clave de la Asignatura: INC-1004  
Horas teoría-horas prácticas-Créditos: 2-2-4

**1. Caracterización de la asignatura:**

**La aportación de la asignatura al perfil profesional. -**

**La importancia de la asignatura. -** Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Industrial la capacidad para elaborar planes y programas para la preservación de la infraestructura y mantenimiento de un servicio de Calidad, diseñando, implementando y aplicando sistemas de conservación industrial como estrategia de competitividad con un enfoque de calidad total. Puesto que esta asignatura está directamente vinculada con el desempeño profesional; por lo que se inserta en la segunda mitad del plan reticular; los conocimientos adquiridos en esta asignatura se aplican en administrar el mantenimiento de maquinaria, equipo y edificios en el sector industrial y de servicios, así como proporcionar las bases conceptuales, procedimentales y actitudinales para la solución y prevención de problemas de mantenimiento.

**En qué consiste la asignatura. -** En el primer tema el estudiante investiga el origen y evolución del mantenimiento, así como los conceptos e importancia del mismo en la industria, haciendo énfasis en la organización como parte de la administración. El segundo tema emplea la terminología y significados de los diferentes tipos de mantenimiento en la conservación industrial y unificar los conceptos en forma general para poder aprovechar lo relativo al mantenimiento industrial. El tema tres comprende y aplica el proceso administrativo para elaborar planes y programas de mantenimiento industrial, así como determinar costos y presupuestos inherentes en la ejecución. En el cuarto tema implementar la mejora continua de la administración del mantenimiento adecuando estrategias proactivas como es el mantenimiento productivo total. El quinto tema conoce y aplica el mantenimiento industrial y normas internacionales para su implementación con sistemas informáticos eficientes.

**Con qué otras asignaturas se relacionan. -** Dado que esta materia involucra los conocimientos de otras materias cursadas, aplica las herramientas estadísticas, la administración de proyectos, como el PER, CPM, EL GANTT, así como, diagramas de proceso, de flujo, de recorrido y el de hombre-máquina. Que son cursadas en segundo y tercer semestre para poder aplicar los conocimientos para diseño de partes cumpliendo con las normas requerida que hoy en día se encuentran en el sector industrial y de servicio, Considerándose elemental por que capacita al futuro ingeniero para conocer, analizar, determinar y explicar la realidad en la automatización de los procesos productivos en la Industria.

## 2. Intención didáctica:

### **Explicar claramente la forma de tratar la asignatura de tal manera que oriente las actividades de enseñanza y aprendizaje:**

La Caracterización de la materia de manufactura avanzada y su impacto en la clasificación de los diferentes procesos de manufactura con desprendimiento de viruta y relacionarlos con la ingeniería industrial, son sistemas que están estructurados a través de un conjunto de actividades y procesos relacionados, necesarios para obtener bienes y servicios de alto valor añadido para el cliente, con el empleo de los medios adecuados y la utilización de los métodos más eficientes. El curso se desarrolla de manera teórico-práctico dando énfasis en la práctica que permita corroborar la teoría, por lo que se tiene la necesidad de aplicar los conocimientos en el diseño, simulación y fabricación de partes manufacturadas en equipos reales.

**La manera de abordar los contenidos.** Se requiere que el facilitador demuestre las competencias, conocimientos, dominio y experiencia de los diferentes tipos de automatización tratados en la asignatura, para poder crear escenarios de aprendizaje significativos que permitan el desarrollo de las competencias profesionales en el educando.

**El enfoque con que deben ser tratados.** El enfoque sugerido para la asignatura requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo y aprendizaje para la comprensión, identificación, experimentación y manejo de procesos.

**La extensión y la profundidad de los mismos.** Se requiere que el facilitador cuente con el dominio de los diferentes procesos de manufactura que se verán en el curso.

**Que actividades del estudiante se deben resaltar para el desarrollo de competencias genéricas.** Realizar investigación documental en diversas fuentes, impresas y en portales de internet, realizando un análisis la búsqueda de información fomentando actividades grupales que generen comunicación, el intercambio argumentado de ideas, reflexión, integración y la colaboración entre estudiantes, las actividades a desarrollar deben fomentar la autonomía y trabajo colaborativo, así como la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación del aprendizaje del estudiante, algunas de estas actividades sugeridas pueden ser realizadas extra clase.

**Que competencias genéricas se están desarrollando con el tratamiento de los contenidos de la asignatura.** Las competencias genéricas que se desarrollaran en el contenido de la asignatura, son las siguientes: Hablando de las **competencias genéricas instrumentales** tenemos la capacidad de análisis, la capacidad de organizar y planificar, comunicación oral y escrita, habilidades básicas de manejo de la computadora, habilidades para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. Ahora bien de las competencias interpersonales tenemos la capacidad crítica y autocrítica, el trabajo en equipo y por ultimo las **competencias sistémicas** tenemos las habilidades de investigación, capacidad de generar nuevas ideas (creatividad), habilidad para trabajar de manera autónoma.

**De manera general explicar el papel que debe desempeñar el (la) profesor(a) para el desarrollo de la asignatura.** Es importante mencionar que el facilitador busque solo guiar a los estudiantes en las actividades teóricas-prácticas sugeridas. Las competencias profesionales se cumplirán con la ejecución de las actividades de aprendizaje.

## 3. Competencia de la asignatura:

Comprende la evolución y generalidades del sistema del departamento de mantenimiento en aplicar técnicas para administrar planes y programas de conservación de equipos e instalaciones con el fin de prever problemas y evitar paros no planeados en los procesos de producción de bienes y servicios para la mejora continua.

4. Análisis por competencias específicas:

5.

Competencia No. 1 Descripción Investiga y conoce el origen y la evolución del mantenimiento Industrial, así como sus principios de organización.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
<p><b>Introducción al mantenimiento industrial y generalidades</b></p> <p>1.1. Concepto e importancia del mantenimiento Industrial</p> <p>1.2. Principios de organización.</p> <p>1.3. Funciones y responsabilidades del departamento de mantenimiento.</p> <p>1.4. Papel del mantenimiento industrial.</p>	<p>Investigar las generalidades y la introducción al mantenimiento industrial y sus generalidades Proponer los criterios de evaluación, así como los compromisos y acuerdos tomados en clase.</p> <p>Organizar el grupo en equipos. <b>Lluvia de ideas</b> orales, y de los cambios que existen en la introducción del mantenimiento industrial y en los avances científicos-tecnológicos. <b>Clases virtual.</b></p> <p><b>Una línea de tiempo</b> de la evolución del mantenimiento industrial. <b>(Entregar en classroom.)</b></p> <p><b>Exponer</b> por equipos los avances del mantenimiento, sus funciones y responsabilidades. Por <b>(vía Meet).</b></p> <p><b>Examen Escrito</b>, realizar un examen de preguntas abiertas. <b>(Por formulario de plataforma classroom.</b></p>	<p>Encuadre: Identificar el estilo de aprendizaje de los estudiantes. Dar a conocer el programa de estudios. El docente debe: Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Mediante <b>lluvias de ideas por videollamada</b></p> <p>Presentar una <b>Línea de tiempo</b> de cómo surge el mantenimiento industrial. <b>Entrega por classroom.</b></p> <p>Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura. <b>Y exponer en clases vía meet videollamada</b></p> <p>Resolver un <b>examen</b> 10 preguntas de la unidad uno. Por <b>formulario de Google.</b></p>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Solución de Problemas.</p> <p>Toma de decisiones.</p> <p>Comunicación oral y escrita.</p>	20

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
A. Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y de la actuación de <b>la lluvia de ideas. Una clase virtual por meet</b>	20%
B. Analiza la información del tema investigado realizando una <b>línea del tiempo</b> del mantenimiento industrial. <b>(Plataforma classroom).</b>	30%
C. Trabaja en equipo, demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado, dominio de tema, así como la habilidad en el uso de las tics, para realizar una <b>exposición. (vía meet).</b>	20%
D. Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Y realizar un <b>examen escrito. (Por formulario de plataforma classroom).</b>	30%

Niveles de desempeño

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li><b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</li> <li><b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</li> <li><b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</li> <li><b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora</li> </ol>	95-100

		conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. <b>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o restrictiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Lluvia de ideas de lo investigado ( lista de cotejo)	20	19 - 20	16 – 18	11 - 15	1 0- 11	0%	Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y de la actuación de la lluvia de ideas.
Línea de tiempo ( Guía de Observación)	30	28 - 30	27 – 29	25 – 27	24 - 25	0%	Analiza la información del tema investigado realizando una línea de tiempo de la evolución del mantenimiento industrial.
Exposición ( guía de Observación)	20	19 - 20	16 – 18	14 - 15	12 - 13	0%	Trabaja en equipo, demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado, dominio de tema, así como la habilidad en el uso de las tics para exposiciones.
Examen Escrito	30	29 - 30	26 – 29	25 - 27	24 - 25	0%	Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Y realizar un examen escrito.
TOTAL	100%	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

Competencia No. 1 Descripción Investiga, conoce y aplica los conceptos de conservación, preservación y mantenimiento así como su clasificación.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
<p><b>Taxonomía de los tipos de mantenimiento y conservación industrial</b></p> <p>2.1. Concepto y aplicación de la conservación, preservación y mantenimiento como nueva tendencia.</p> <p>2.2. Concepto de servicio de calidad.</p> <p>2.3. Conceptos y aplicación de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.</p> <p>2.4. Mantenimiento y fiabilidad de los equipos</p>	<p>Conocer los diseños de piezas. Y realizar <b>lluvia de ideas. (Clase de una sesión virtual por meet).</b></p> <p>Analiza la información del tema para realizar una <b>investigación documental</b> acerca de la taxonomía de los tipos de mantenimiento y la conservación industrial. <b>(Por plataforma classroom.)</b></p> <p>Trabaja en equipo, demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado, dominio de tema, así como la habilidad en el uso de las tics para realizar una <b>exposición. (Vía meet).</b></p> <p>Resolver <b>examen escrito por formulario en classroom.</b></p>	<p>El docente debe: Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes, para que realicen una investigación de campo. Por medio de <b>lluvia de ideas por meet en videollamada</b></p> <p>Realizar una <b>Investigación documental</b> para retroalimentar la lluvia de ideas. Entregada <b>por classroom.</b></p> <p><b>Exposición</b> de la investigación que se realiza con el grupo. Por <b>meet videollamada</b></p> <p>Realizar un examen de 5 reactivos. <b>En formulario Google de G-Suite</b></p>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Solución de Problemas.</p> <p>Toma de decisiones.</p> <p>Comunicación oral y escrita.</p>	<p>10-10</p>

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
A. Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y de la actuación de la <b>lluvia de ideas</b> .	20%
B. Analiza la información del tema para realizar una <b>investigación documental</b> a cerca de la taxonomía de los tipos de mantenimiento industrial.	30%
C. Trabaja en equipo, demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado, dominio de tema, así como la habilidad en el uso de las TICs y realizar una <b>Exposición</b> .	20%
D. Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Y realizar un <b>examen escrito</b> .	30%

Niveles de desempeño

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li><b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Preguntando integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</li> <li><b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</li> <li><b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</li> <li><b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora</li> </ol>	95-100

		conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. <b>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o restrictiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Lluvia de ideas de lo investigado ( lista de cotejo)	20	19 - 20	16 – 18	11 - 15	1 0- 11	0%	Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y de la actuación de la <b>lluvia de ideas</b> .
Investigación documental ( Guía de Observación)	30	28 - 30	27 – 29	25 – 27	24 - 25	0%	Analiza la información del tema investigado realizando una <b>investigación documental</b> de la taxonomía de los tipos del mantenimiento industrial.
Exposición del tema investigado ( guía de Observación)	20	19 - 20	16 – 18	14 - 15	12 - 13	0%	Trabaja en equipo, demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado, dominio de tema, así como la habilidad en el uso de las tics y realizar una <b>exposición</b> .
Examen Escrito	30	29 - 30	26 – 29	25 - 27	24 - 25	0%	Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Realizar un <b>examen escrito</b> .
TOTAL	100%	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	



Competencia No.	1	Descripción	Conoce el proceso administrativo y aplica estratégicamente en el mantenimiento industrial de las empresas así como estimar los costos y presupuestos para diseñar un sistema de mantenimiento.
-----------------	---	-------------	--

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
<p><b>Planeación y programación del mantenimiento en las empresas</b></p> <p>3.1 Definición de Administración y el proceso administrativo del mantenimiento Industrial.</p> <p>3.2 Planeación estratégica del Mantenimiento industrial.</p> <p>3.3 Determinación y propósito del periodo del mantenimiento.</p> <p>3.4 Principios y métodos de programación [uso de PERT, CPM, GANTT, REDES].</p> <p>3.5 Determinación de costos de Mantenimiento y reparación.</p> <p>3.6 Presupuesto de mantenimiento.</p>	<p>Realizar un debate para la planeación y programación del manto. mediante una <b>Lluvia de ideas (por meet)</b>.</p> <p>Analiza la información del tema para realizar un ensayo, de cómo hacer una planeación empresarial para su mantenimiento de equipos. <b>(entregar en classroom)</b>.</p> <p>Trabaja en equipo, demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado, dominio de tema, así como la habilidad en el uso de las tics para <b>exponer</b> dicha investigación o ensayo realizado. <b>(por meet)</b>.</p> <p>Resolver un <b>examen escrito (por formulario meet.)</b>.</p>	<p>El docente debe: Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Para realizar la <b>Lluvia de ideas</b>.</p> <p>Realizar <b>platicas de cómo será el ensayo de la investigación dicha</b>, u otro. Usando. <b>Por videollamada meet</b></p> <p>Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura. Para que expongan los alumnos. <b>Por videollamada meet</b>.</p> <p>Realizar <b>examen</b> de 5 reactivos por <b>formulario G-Suite</b></p>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Solución de Problemas.</p> <p>Toma de decisiones.</p> <p>Comunicación oral y escrita.</p>	20

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
A. Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y de la actuación de la <b>lluvia de ideas. Videollamada meet</b>	20%
B. Analiza la información del tema para realizar un <b>ensayo</b> a cerca de la una planeación empresarial para su mantenimiento de equipos. <b>Videollamada meet</b>	30%
C. Trabaja en equipo, demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado, dominio de tema, así como la habilidad en el uso de las tics y <b>exponer</b> Mediante <b>videollamada</b> .	20%
D. Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Y realizar un <b>examen escrito. Por G-Suite</b>	30%

Niveles de desempeño

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li><b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</li> <li><b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</li> <li><b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</li> <li><b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</li> </ol>	95-100

		<b>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o restrictiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Lluvia de ideas de lo investigado ( lista de cotejo)	20	19 - 20	16 – 18	11 - 15	1 0- 11	0%	Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y de la actuación de la <b>lluvia de ideas</b> .
Ensayo. ( Guía de Observación)	30	28 - 30	27 – 29	25 – 27	24 - 25	0%	Analiza la información del tema a realizar un <b>ensayo</b> mediante una planeación empresarial para su mantenimiento de equipos
Exposición del tema investigado ( guía de Observación)	20	19 - 20	16 – 18	14 - 15	12 - 13	0%	Trabaja en equipo, demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado, dominio de tema, así como la habilidad en el uso de las tics y <b>exponer</b> .
Examen Escrito	30	29 - 30	26 – 29	25 - 27	24 - 25	0%	Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y realizar un <b>examen escrito</b> .
TOTAL	100%	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Competencia No.	1	Descripción	Investiga, analiza y aplica las estrategias proactivas del mantenimiento productivo total comprendiendo las metodologías usadas para hacer eficiente el proceso de producción industrial.
-----------------	---	-------------	---

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
<p><b>Sistemas de mantenimiento productivo total (TPM)</b></p> <p>4.1 Definición del MPT. 4.2 Las 6 grandes pérdidas. 4.3 Calcular la efectividad global del equipo. 4.4 El mantenimiento autónomo. 4.5 Reducción continua del tiempo de Preparación de maquinaria y equipo. 4.6 Tendencia a la eliminación de almacenes de refacciones. 4.7 Control de existencias mínimas</p>	<p>Explicar por medio de una <b>lluvia de ideas</b>, como plantear un sistema de mantenimiento Total. <b>(Una sesión por semana en meet.)</b>.</p> <p>Analiza la información del tema para realizar una <b>investigación documental</b> de los temas 4.2, 4.3,4.4 y 4.5. . <b>(Por classroom.)</b></p> <p>Investigará el tema 4.6 y 4.7, para realizar exposición con grupo de 4 personas. <b>(Por meet)</b>.</p> <p>Resolver un examen escrito. <b>En formulario (classroom.)</b>.</p>	<p>Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y de la actuación de la <b>lluvia de ideas</b>. Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura. Y realizar una <b>investigación documental. (Por classroom.)</b></p> <p>Uso de herramientas Tic's para realizar una <b>exposición</b> de dicha investigación. <b>(Por meet)</b>.</p> <p>Realizar un <b>examen</b> de 5 reactivos. <b>En formulario (classroom.)</b>.</p>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Solución de Problemas.</p> <p>Comunicación oral y escrita.</p> <p>Toma de Decisiones</p>	10-10

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
A. Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y de la actuación de la <b>lluvia de ideas</b> .	20%
B. Analiza la información del tema para realizar una <b>investigación documental</b> a cerca de los temas mencionados	30%
C. Trabaja en equipo, demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado, dominio de tema, así como la habilidad en el uso de las tics para realizar <b>exposición</b> del tema mencionado en la parte superior.	20%
D. Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Y realizar un <b>examen escrito</b> .	30%

Niveles de desempeño

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li><b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</li> <li><b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</li> <li><b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</li> <li><b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora</li> </ol>	95-100

		conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. <b>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o restrictiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Lluvia de ideas de lo investigado ( lista de cotejo)	20	19 - 20	16 – 18	11 - 15	1 0- 11	0%	Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y de la actuación de la <b>lluvia de ideas</b> .
Investigación documental ( Guía de Observación)	30	28 - 30	27 – 29	25 – 27	24 - 25	0%	Analiza la información del tema a <b>investigar, sobre lo documental</b> de los temas mencionados arriba.
Exposición del tema investigado ( guía de Observación)	20	19 - 20	16 – 18	14 - 15	12 - 13	0%	Trabaja en equipo, demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado, dominio de tema, así como la habilidad en el uso de las tics para <b>exponer</b> la investigación.
Examen Escrito	30	29 - 30	26 – 29	25 - 27	24 - 25	0%	Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Y realizar un <b>examen escrito</b> .
TOTAL	100%	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Competencia No.

1

Descripción

Documentar el sistema de mantenimiento conforme a los lineamientos de las normas internacionales ISO 9001 e ISO TS 16949 en los sectores productivos.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
<p><b>Documentación del Sistema de Administración del mantenimiento.</b></p> <p>5.1 Requisitos del mantenimiento de acuerdo a la norma ISO-9001 e ISO TS 16949.</p> <p>5.2 La utilización de Software para Administrar el mantenimiento en una Empresa.</p> <p>5.3 Diseño de un sistema de mantenimiento en una empresa local.</p>	<p>Se explicarán los conceptos de documentaciones del sistema de administración del mannto. Mediante <b>lluvia de ideas. (Por meet)</b></p> <p><b>Investigación documental</b> acerca de los. Requisitos del mantenimiento de acuerdo a la norma ISO-9001 e ISO TS 16949. <b>(Por classroom)</b></p> <p><b>Expondrá</b> Diseño de un sistema de Mannto. en una empresa local. <b>(Por meet).</b></p> <p>Resolver un <b>examen escrito. (Por formulario en plataforma classroom).</b></p>	<p>Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y de la actuación de <b>la lluvia de ideas. (Por meet)</b></p> <p>Encarga una <b>investigación documental</b> acerca del tema. <b>(Por classroom)</b></p> <p>El docente debe: Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Para <b>exposición. (Por meet).</b></p> <p>Realizar un examen escrito <b>por formulario G-Suite</b></p>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Solución de Problemas.</p> <p>Comunicación oral y escrita.</p> <p>Toma de decisiones.</p>	<p>20</p>

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
A. Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y de la actuación de la <b>lluvia de ideas</b> .	20%
B. Analiza la información del tema para realizar una <b>investigación documental</b> acerca de los. Requisitos del mantenimiento de acuerdo a la norma ISO-9001 e ISO TS 16949.	30%
A. Trabaja en equipo, demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado, dominio de tema, así como la habilidad en el uso de las tics y <b>exponer</b> . Diseño de un sistema de Mannto. en B. una empresa local	20%
C. Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Y realizar un <b>examen escrito</b> .	30%

Niveles de desempeño

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li><b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</li> <li><b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</li> <li><b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</li> <li><b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora</li> </ol>	95-100



		conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. <b>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o restrictiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Lluvia de ideas de lo investigado ( lista de cotejo)	20	19 - 20	16 – 18	11 - 15	1 0- 11	0%	Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y de la actuación de la <b>lluvia de ideas</b> .
Investigación documental ( Guía de Observación)	30	28 - 30	27 – 29	25 – 27	24 - 25	0%	Analiza la información del tema para realizar una <b>investigación documental</b> acerca de los. Requisitos del mantenimiento de acuerdo a la norma ISO-9001 e ISO TS 16949.
Exposición del tema investigado ( guía de Observación)	20	19 - 20	16 – 18	14 - 15	12 - 13	0%	Trabaja en equipo, demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado, dominio de tema, así como la habilidad en el uso de las tics y <b>exponer</b> el tema Diseño de un sistema de Mannto. en una empresa local
Examen	30	29 - 30	26 – 29	25 - 27	24 - 25	0%	Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Para realizar un <b>examen escrito</b> .
TOTAL	100%	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

## 6. Fuentes de información y apoyos didácticos:

### Fuentes de información:

1. Norma ISO 9001 Versión actual Norma ISO TS 16949 Versión actualizada.
2. Técnicas de Mantenimiento Industrial, libro proporcionado por el docente.
3. Francisco Javier González Fernández, Teoría y Práctica del Mantenimiento Industrial Avanzado, 2ª Edición. Fundación Confemetal. ISBN: 84-96169-49-9

### Apoyos didácticos

Laptop  
Plataforma classroom de G-Suite  
Internet  
YouTube, para reforzar términos a los alumnos.  
Meet institucional.

## 7. Calendarización de evaluación en semanas (6)

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TP	ED		EF1				EF2					EF3				EF4
TR					SD				SD				SD			SD
SD																

TP: Tiempo Planeado  
ED: Evaluación diagnóstica

TR: Tiempo Real  
EFn: Evaluación formativa (Competencia específica n)

SD: Seguimiento departamental  
ES: Evaluación sumativa

Fecha de elaboración 13 de febrero de 2023

**MIA. Pedro Jácome Onofre**



Nombre y firma del profesor

**MII. María de la Cruz Porras Arias**

Nombre y firma de la Jefa de División de I.I