

**Tecnológico Nacional de México
Dirección Académica**

Periodo: Septiembre 2023 – Enero 2024

Nombre de la asignatura: Mantenimiento
Plan de Estudios: IMCT-2010-229
Clave de la asignatura: MTF-1018
Horas teoría-Horas prácticas-Créditos: 3 – 2 – 5

1. Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Mecatrónica capacidad para que:
Ejerza su profesión, dentro de un marco legal, teniendo un sentido de responsabilidad social, con apego a las normas nacionales e internacionales.

Coordina y dirige grupos multidisciplinarios fomentando el trabajo en equipo para la implementación de proyectos mecánicos, asegura su calidad, eficiencia, productividad y rentabilidad con sentido de responsabilidad de su entorno social, cultural para un desarrollo sustentable.

Es creativo, emprendedor y comprometido con su actualización profesional continua y autónoma, para estar a la vanguardia en los cambios científicos y tecnológicos que se dan en el ejercicio de su profesión.
Interpreta información técnica de las áreas que componen la Ingeniería en Mecatrónica para la transferencia, adaptación, asimilación e innovación de tecnologías de vanguardia, en la aplicación de los diferentes tipos de mantenimiento.

Esta asignatura aporta al ingeniero mecatrónico los conocimientos, habilidades y aptitudes necesarios para analizar, desarrollar e implementar programas de mantenimiento que estén enfocados a mantener, reparar y actualizar equipos de una planta, instalación o de bienes y/o servicios. Utilizando dispositivos como amperímetros, tacómetros, analizador de vibraciones, termografía, etc

2. Intención Didáctica

Los contenidos temáticos de esta materia están organizados en siete temas, presentadas de tal manera que al final el alumno desarrolla, elabora e implementar un programa de mantenimiento adecuado al entorno en donde opera.

En el primer tema se tratan conceptos históricos del mantenimiento, en cuanto a sus interpretaciones a través del tiempo, de tal manera que se vea reflejada la importancia en beneficios económicos que se logran, cuando ejecuta un plan de mantenimiento adecuado a cada equipo apropiadamente.

En el segundo tema se analizan los diferentes tipos de mantenimiento correctivos que se han utilizados en la industria, de tal manera que se pueda determinar cuál tipo de mantenimiento es el más apropiado para implementarlo en un equipo específico, señalando las principales partes a monitorear.

En el tercer tema se analizan los diferentes tipos de mantenimiento preventivo utilizados en la industria, de tal manera que se pueda determinar qué tipo de mantenimiento es el más apropiado para ser usado en una planta en general.

En el cuarto tema se toma como base los conocimientos adquiridos hasta el momento, para realizar programas de mantenimiento mediante el uso de técnicas predictivas y el uso de equipo especial.

En el quinto tema se analizan los diferentes tipos de sistemas de lubricación utilizados en la industria, de tal manera que se pueda determinar cuál tipo de sistema es el más apropiado para ser usado en un equipo específico, señalando los periodos de lubricación y el tipo de lubricante a utilizar.

En el sexto tema se analiza cómo afectan las vibraciones, cómo se meden, diagnostican y balancean equipos rotativos para aumentar el tiempo de vida de los diferentes mecanismos.

En el séptimo tema se verifican los métodos para alineación y montaje de maquinaria y equipo, con el propósito de seleccionar el procedimiento adecuado de instalación y montaje convenientes para el buen funcionamiento del equipo e instalaciones.

3. Competencia de la asignatura

Ejecuta, diagnóstica y supervisa programas de mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo para preservar en condiciones de operación bienes en instalaciones industriales y de servicio utilizando técnicas de diagnóstico.

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No.: 1

Descripción: Conoce la importancia y los principios de operación del mantenimiento industrial para establecer tareas que permitan preservar instalaciones y bienes.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
1. Evolución y taxonomía del mantenimiento 1.1 Evolución del mantenimiento 1.2 Concepto e importancia del mantenimiento industrial. 1.3 Definición de mantenimiento. 1.4 Papel de mantenimiento en la industria	<p>Los estudiantes interactúan con el docente para conocer los criterios de evaluación, las actividades que van a realizar, así como las evidencias que van a generar durante el curso.</p> <p>Realiza la evaluación diagnóstica.</p> <p>Explica la evolución del mantenimiento y su importancia en sistemas industriales a través de una <i>investigación</i> documental.</p> <p>Mediante una exposición, definir el concepto de mantenimiento; describir las funciones del departamento de mantenimiento; analizar el papel que juega el mantenimiento en la industria; destaca la importancia del</p>	<p>El facilitador interactúa con el grupo; diseña el encuadre: la caracterización de la asignatura, objetivo general del curso, temario, bibliografía, criterios de evaluación.</p> <p>En clases, informa a los estudiantes el encuadre de la asignatura.</p> <p>Diseña la evaluación diagnóstica.</p> <p>Realiza y analiza la evolución del mantenimiento y su importancia en sistemas industriales a través de una <i>investigación</i> documental.</p>	<p>Busca, selecciona y analiza información de distintas fuentes bibliográficas.</p> <p>Trabajo en equipo.</p>	6 - 4

	<p>aspecto económico en el mantenimiento.</p> <p>A través de la aplicación de sus conocimientos, realiza una práctica para llevar a cabo reparaciones de equipo debido a fallas contingentes, entrega el reporte de prácticas</p> <p>Las actividades antes mencionadas las deberán entregar los alumnos, más sin embargo de ser necesario para el alumno se le dará retroalimentación constante</p> <p>Presentar los trabajos y/o actividades en Google Classroom sobre los temas estudiados</p>	<p>Diseña la actividad de mapa mental.</p> <p>Elabora el instrumento de evaluación. Evalúa la actividad.</p> <p>Diseña las instrucciones para realizar la actividad de la práctica y elabora el instrumento de evaluación.</p> <p>Evalúa la actividad, retroalimenta. Realización de las actividades y evaluaciones en la plataforma Google Classroom.</p>		
INDICADORES DE ALCANCE			VALOR DEL INDICADOR	
<p>A. Búsqueda de información desde diversas fuentes. Trabaja en equipo. Es capaz de aprender y actualizarse permanentemente</p>			40	
<p>B. Extrae, analiza e interpreta información para exponer.</p>			60	

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<ul style="list-style-type: none"> a) Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores b) Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. c) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: 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. d) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): 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. e) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: 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. f) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para 	95-100

		lograr la competencia. g) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. 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	
Investigación (Lista de cotejo)	40	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0	Búsqueda de información desde diversas fuentes. Trabaja en equipo. Es capaz de aprender y actualizarse permanentemente
Practica (Lista de cotejo)	60	57-60	51-56.4	45-50.4	42-44.4	0	Extrae, analiza e interpreta información para exponer.
	Total	95-100	85-94	75-84	70-74	0	

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No.: 1 Descripción: Identifica los diferentes tipos de mantenimiento correctivo que se pueden presentar en una industria, en instalaciones, bienes servicios para evaluar los costos de mantenimiento correctivo y los compara con otro tipo de mantenimiento.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<p>2 Mantenimiento correctivo</p> <p>2.1 Definición y características.</p> <p>2.2 Ventajas y desventajas.</p> <p>2.3 Procedimiento para el control del mantenimiento correctivo.</p>	<p>Elabora una infografía, mediante el cual define el concepto de mantenimiento correctivo, investiga las ventajas y desventajas del mantenimiento correctivo; define el concepto de contingencia, falla contingente, equipos o dispositivos de seguridad; conocer las normas de seguridad e higiene en la industria, así como la importancia de utilizar el equipo de seguridad adecuado dentro del área de mantenimiento.</p> <p>A través de la aplicación de sus conocimientos, realiza una práctica para llevar a cabo reparaciones de equipo debido a fallas contingentes, entrega el reporte de prácticas</p> <p>Las actividades antes mencionadas las deberán entregar los alumnos, más sin embargo de ser necesario para el alumno se le dará retroalimentación constante</p>	<p>Realiza la introducción a los temas de la unidad. Diseña la actividad infografía</p> <p>Elabora el instrumento de evaluación, evalúa. Retroalimenta.</p> <p>Diseña las instrucciones para realizar la actividad de reporte de práctica. Elabora el instrumento de evaluación.</p> <p>Asesora en la elaboración del plan de mantenimiento correctivo para aplicarlo en la práctica en reparaciones de equipo</p> <p>Realización de las actividades y evaluaciones en la plataforma Google Classroom.</p>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Capacidad de organización y planificación.</p> <p>Habilidad para la búsqueda y análisis de Información proveniente de fuentes diversas.</p> <p>Trabajo en equipo.</p>	6 - 4

	Presentar los trabajos y/o actividades en Google Classroom sobre los temas estudiados			
INDICADORES DE ALCANCE			VALOR DEL INDICADOR	
A. Búsqueda de información desde diversas fuentes. Trabaja en equipo. Extrae, analiza e interpreta información.			40	
B. Es capaz de aprender y actualizarse permanentemente. Habilidad para trabajar de forma autónoma.			60	

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	a) Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores b) Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. c) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: 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	95-100

		<p>documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>d) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): 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.</p> <p>e) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: 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.</p> <p>f) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>g) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	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	
Infografía (Lista de cotejo)	40	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0	Búsqueda de información desde diversas fuentes. Trabaja en equipo. Extrae, analiza e interpreta información.
Practica (Lista de cotejo)	60	57-60	51-56.4	45-50.4	42-44.4	0	Es capaz de aprender y actualizarse permanentemente. Habilidad para trabajar de forma autónoma
	Total	95-100	85-94	75-84	70-74	0	

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No.: 1

Descripción: Identifica los diferentes tipos de mantenimiento preventivo que se pueden realizar en una industria, en instalaciones y en bienes y servicios para establecer programas de mantenimiento evaluar los costos de mantenimiento preventivo y los compara con otro tipo de mantenimiento

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<p>3 Mantenimiento preventivo.</p> <p>3.1 Definición y características.</p> <p>3.2 Ventajas y desventajas.</p> <p>3.3 Programación de los planes de Mantenimiento.</p>	<p>Mediante la elaboración de una infografía, define el concepto de mantenimiento preventivo; conoce las ventajas y desventajas del mantenimiento preventivo.</p> <p>Elabora una práctica en donde con base en los manuales del fabricante, establece programas de mantenimiento preventivo de equipos y maquinaria; entrega un reporte de práctica. Las actividades antes mencionadas las deberán entregar los alumnos, más sin embargo de ser necesario para el alumno se le dará retroalimentación constante</p> <p>Presentar los trabajos y/o actividades en Google Classroom sobre los temas estudiados</p>	<p>Realiza la introducción a los temas de la unidad. Diseña las instrucciones para realizar la infografía.</p> <p>Elabora el instrumento de evaluación. Evalúa. Retroalimenta.</p> <p>Diseña las instrucciones para realizar la actividad de reporte de práctica. Elabora el instrumento de evaluación.</p> <p>Asesora en la elaboración de la programación de los planes de mantenimiento de equipo y maquinaria, tomando como base los manuales del fabricante</p> <p>Realización de las actividades y evaluaciones en la plataforma Google Classroom.</p>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Capacidad de organización y planificación.</p> <p>Habilidad para la búsqueda y análisis de Información proveniente de fuentes diversas.</p> <p>Trabajo en equipo.</p>	<p>6 - 4</p>

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
A. Búsqueda de información desde diversas fuentes. Trabaja en equipo. Extrae, analiza e interpreta información.	40
B. Es capaz de aprender y actualizarse permanentemente. Habilidad para trabajar de forma autónoma.	60

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<ul style="list-style-type: none"> a) Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores b) Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. c) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: 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. d) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): 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. e) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce 	95-100

		<p>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.</p> <p>f) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>g) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	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	
Infografía (Lista de cotejo)	40	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0	Búsqueda de información desde diversas fuentes. Trabaja en equipo. Extrae, analiza e interpreta información.
Practica (Lista de cotejo)	60	57-60	51-56.4	45-50.4	42-44.4	0	Es capaz de aprender y actualizarse permanentemente. Habilidad para trabajar de forma autónoma
	Total	95-100	85-94	75-84	70-74	0	

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No.: 1

Descripción: Implementa interfaces y clases polimórficas.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<p>4 Mantenimiento predictivo</p> <p>4.1 Definición y características</p> <p>4.2 Ventajas y desventajas</p> <p>4.3 Técnicas Predictivas: Vibraciones, termografía, tribología, ultrasonido y Pruebas eléctricas.</p> <p>4.4 Programación y evaluación de registros.</p>	<p>Mediante la elaboración de un questionario define el concepto de mantenimiento predictivo, identifica las ventajas y desventajas del mantenimiento predictivo, conoce dispositivos para tomar lecturas de temperatura, presión, tacómetros, etc., define las técnicas no destructivas para detección de fallas dentro del mantenimiento. Elaborar una práctica de programas de paro en equipos, con base en los análisis de registros; estableciendo los criterios de operación normal de los equipos con parámetros tales como: amplitud de vibración, temperatura, presión, ruido, intensidad de corriente, voltaje, niveles y otros.</p> <p>Elabora una práctica para determinar la eficiencia total de un equipo. Entrega en un reporte de práctica.</p> <p>Las actividades antes mencionadas las deberán entregar los alumnos, más sin embargo de ser necesario para el alumno se le dará retroalimentación constante</p>	<p>Mediante la técnica expositiva da la introducción a la unidad con la finalidad de guiar a los estudiantes en el desarrollo de la misma. Diseña las instrucciones para realizar la actividad: questionario.</p> <p>Elabora el instrumento de evaluación. Asesora. Evalúa la actividad. Al término de la actividad, realiza una retroalimentación a los estudiantes.</p> <p>Asesora, guía y da seguimiento a las actividades realizadas por los estudiantes en la realización de la práctica. Diseña una guía para realizar la actividad reporte de práctica. Elabora el instrumento de evaluación. Asesora y evalúa.</p> <p>Asesora, guía y orienta a los estudiantes para que la práctica sea realizada de manera ordenada y</p>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Capacidad de organización y planificación.</p> <p>Habilidad para la búsqueda y análisis de Información proveniente de fuentes diversas.</p> <p>Trabajo en equipo.</p>	<p>9 - 6</p>

	Presentar los trabajos y/o actividades en Google Classroom sobre los temas estudiados	<p>objetiva. Diseña una guía para realizar el reporte de práctica.</p> <p>Les explica sobre los temas que verán en la unidad.</p> <p>Realización de las actividades y evaluaciones en la plataforma Google Classroom.</p>		
INDICADORES DE ALCANCE			VALOR DEL INDICADOR	
A. Búsqueda de información desde diversas fuentes. Trabaja en equipo.			40	
B. Es capaz de aprender y actualizarse permanentemente. Habilidad para trabajar de forma autónoma.			60	

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>a) Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>b) Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>c) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: 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.</p> <p>d) Propone y/o explica soluciones o</p>	95-100

		<p>procedimientos no visto en clase (creatividad): 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.</p> <p>e) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: 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.</p> <p>f) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>g) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	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	
Cuestionario (rúbrica)	40	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0	Búsqueda de información desde diversas fuentes. Trabaja en equipo.
Reporte de práctica (lista de cotejo)	60	57-60	51-56	45-50	42-44	0	Es capaz de aprender y actualizarse permanentemente. Habilidad para trabajar de forma autónoma.
	Total	93-100	83-93	73-83	63-72	NA	

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No.: 1

Descripción: Manipula los controles y componentes estándar

definidos en el entorno de desarrollo y el lenguaje para el desarrollo de aplicaciones.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<p>5 Lubricación</p> <p>5.1 Principios básicos de la lubricación</p> <p>5.2 Clasificación de los lubricantes.</p> <p>5.4 Sistemas de aplicación de lubricantes.</p> <p>5.5 Selección de lubricantes.</p> <p>5.6 Programación de la lubricación</p>	<p>Mediante una presentación electrónica, conoce y define los principios básicos de lubricación, establece los parámetros de clasificación de lubricantes; selecciona el lubricante y sistema de lubricación adecuados.</p> <p>Realiza la exposición de los temas de la unidad interactuando en equipos de trabajo.</p> <p>Con la elaboración de una práctica, establece programas y rutinas de lubricación, apoyándose de manuales del fabricante, entrega un reporte de práctica.</p> <p>Las actividades antes mencionadas las deberán entregar los alumnos, más sin embargo de ser necesario para el alumno se le dará retroalimentación constante</p> <p>Presentar los trabajos y/o actividades en Google Classroom sobre los temas estudiados</p>	<p>Realiza la introducción a los temas de la unidad haciendo uso de la técnica expositiva.</p> <p>Diseña la actividad presentación electrónica. Elabora el instrumento de evaluación.</p> <p>Revisa y asesora la preparación de los temas por parte de los estudiantes. Diseña las instrucciones para la realización de la actividad de Exposición en equipos de trabajo. Diseña el instrumento de evaluación. Evalúa las exposiciones.</p> <p>Diseña la actividad de reporte de práctica. Elabora el instrumento de evaluación. Asesora, revisa, guía y retroalimenta la práctica diseñada.</p> <p>Realización de las actividades y evaluaciones en la plataforma Google Classroom.</p>	<p>Capacidad de trabajo en equipo.</p> <p>Desarrolla un compromiso ético.</p> <p>Capacidad en la toma de decisiones.</p> <p>Capacidad de planeación.</p> <p>Habilidades de gestión de la información.</p> <p>Desarrolla habilidades de gestión de información.</p> <p>Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas.</p> <p>Habilidades interpersonales. Habilidad para trabajar en forma autónoma.</p>	<p>9 - 6</p>

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
A. Búsqueda de información desde diversas fuentes. Trabaja en equipo.	30
B. Extrae, analiza e interpreta información.	30
C. Es capaz de aprender y actualizarse permanentemente. Habilidad para trabajar de forma autónoma.	40

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	a) Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores b) Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. c) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: 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. d) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): 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. e) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce	95-100

		<p>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.</p> <p>f) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>g) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	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	
Presentación electrónica (lista de cotejo)	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0	Búsqueda de información desde diversas fuentes. Trabaja en equipo.
Exposición (guía de observación)	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0	Extrae, analiza e interpreta información.
Reporte de práctica (lista de cotejo)	40	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0	Es capaz de aprender y actualizarse permanentemente. Habilidad para trabajar de forma autónoma.
Total 100%	95-100	85-94	75-84	70-74	0		

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No.: 1

Descripción: Analiza y diagnostica los diferentes problemas de la vibración en la maquinaria para prevenir fallas por desgaste de componentes, desalineación, amortiguamiento y desbalanceo de rotores.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<p>6 Aplicación de las vibraciones al mantenimiento.</p> <p>6.1 Medición de vibraciones.</p> <p>6.2 Análisis de vibraciones.</p> <p>6.3 Diagnostico de vibraciones.</p> <p>6.4 Balanceo de rotores.</p> <p>6.5 Software para el monitoreo y análisis de vibraciones.</p>	<p>Elabora una investigación que le permite conocer diferentes dispositivos para efectuar mediciones de vibraciones; el comportamiento de las vibraciones en el tiempo comparándola con las fallas ocurridas.</p> <p>Mediante una práctica realizara el análisis de vibraciones para establecer acciones preventivas en máquinas con elementos rotativos.</p> <p>Las actividades antes mencionadas las deberán evaluar a los alumnos mediante un examen, más sin embargo de ser necesario para el alumno se le dará retroalimentación constante</p> <p>Presentar los trabajos y/o actividades en Google Classroom sobre los temas estudiados</p>	<p>Mediante la técnica expositiva, da la introducción a los temas de la unidad. Organiza a equipos de trabajo. Diseña las instrucciones de la actividad investigación.</p> <p>Elabora el instrumento de evaluación.</p> <p>Asesora, da seguimiento a la actividad.</p> <p>Guía y orienta a los estudiantes en el desarrollo de su examen.</p> <p>Evalúa, retroalimenta. Les explica sobre los temas que verán en la unidad.</p> <p>Realización de las actividades y evaluaciones en la plataforma Google Classroom.</p>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Capacidad de organización y planificación.</p> <p>Habilidad para la búsqueda y análisis de Información proveniente de fuentes diversas.</p> <p>Trabajo en equipo.</p>	6 - 4

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
A. Realiza trabajo de investigación y entiende conceptos investigados. Aporta conocimientos adicionales sobre las actividades encomendadas. Analiza y aplica los fundamentos de la materia en la toma de decisiones.	30
B. Incorpora conocimientos obtenidos en otras asignaturas, Organiza su tiempo y trabaja de manera autónoma entregando en tiempo y forma las prácticas y/o ejercicios encomendados.	30
C. Analiza y resuelve los casos prácticos propuestos en la evaluación.	40

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	a) Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores b) Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. c) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: 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. d) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): 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.	95-100

		<p>e) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: 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.</p> <p>f) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>g) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	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	
Investigación (Lista de cotejo)	30	28-30	25-27.9	22-24.9	19-21.9	0-18.9	Realiza trabajo de investigación y entiende conceptos investigados Aporta conocimientos adicionales sobre las actividades encomendadas. Analiza y aplica los fundamentos de la materia en la toma de decisiones.
Practica (Lista de cotejo)	30	28-30	25-27.9	22-24.9	19-21.9	0-18.9	Incorpora conocimientos obtenidos en otras asignaturas, Organiza su tiempo y trabaja de manera autónoma entregando en tiempo y forma las prácticas y/o ejercicios encomendados.
Examen	40	37-40	33-36.9	29-32.9	25-28.9	0-24.9	Analiza y resuelve los casos prácticos propuestos en la evaluación
	Total	93-100	83-93	73-83	63-72	NA	

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No.: 1

Descripción: Establece procedimientos de montaje e instalación de maquinaria y equipo utilizado en su campo profesional para el funcionamiento de procesos.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<p>7 Montaje y técnicas de Alineación</p> <p>7.1 Cimentación.</p> <p>7.1.1 Requerimientos de Cimentación.</p> <p>7.1.2 Tipos de anclaje.</p> <p>7.2 Procedimiento del montaje.</p> <p>7.3 Alineación y nivelación de equipos.</p> <p>7.4 Procedimientos y técnicas de alineación.</p>	<p>Mediante una presentación electrónica describe las técnicas o procedimientos de montaje y alineación; los instrumentos y procedimientos para alineación de maquinaria y equipo.</p> <p>Elabora el proyecto de asignatura en donde programa y ejecuta planes de mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo.</p> <p>Las actividades antes mencionadas las deberán entregar los alumnos, más sin embargo de ser necesario para el alumno se le dará retroalimentación constante</p> <p>Presentar los trabajos y/o actividades en Google Classroom sobre los temas estudiados</p>	<p>Realiza la introducción a los temas de la unidad mediante la técnica expositiva.</p> <p>Asesora, da seguimiento a la actividad revisando el avance de los estudiantes. Diseña una guía para el desarrollo de la actividad presentación electrónica.</p> <p>Diseña las instrucciones para la actividad Proyecto de asignatura.</p> <p>Elabora el instrumento de evaluación.</p> <p>Asesora, guía, da seguimiento a las actividades que el estudiante desarrolle para lograr el proyecto.</p> <p>Evalúa, retroalimenta. Les explica sobre los temas que verán en la unidad.</p> <p>Realización de las actividades y evaluaciones en la plataforma Google Classroom.</p>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Capacidad de organización y planificación.</p> <p>Habilidad para la búsqueda y análisis de Información proveniente de fuentes diversas.</p> <p>Trabajo en equipo.</p>	<p>6 - 4</p>

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
A. Búsqueda de información desde diversas fuentes. Trabaja en equipo.	40
B. Es capaz de aprender y actualizarse permanentemente. Habilidad para trabajar de forma autónoma	60

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<ul style="list-style-type: none"> h) Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores i) Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. j) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: 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. k) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): 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. l) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, 	95-100

		<p>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.</p> <p>m) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>n) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	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	
Presentación electrónica (lista de cotejo)	40	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0	Búsqueda de información desde diversas fuentes. Trabaja en equipo.
Proyecto de asignatura (lista de cotejo)	60	57-60	51-56	45-50	42-44	0	Es capaz de aprender y actualizarse permanentemente. Habilidad para trabajar de forma autónoma.
	Total	93-100	83-93	73-83	63-72	NA	

5. Fuentes de Información y Apoyos Didácticos

Fuentes de información

Newbrough, E. (1994). Administración del Mantenimiento Industrial. 10ª Edición. Diana. México.

Bibliografía adicional:

Mora, G. A., (2009). Mantenimiento, planeación, ejecución y control. 1ª Edición. Alfaomega. México.

Enlaces en la web:

https://www.castrol.com/es_es/spain/car-engine-oil.html
<http://manual.mobilonline.cl/manualmobil/index.php>
<https://www.shell.com.ar/conductores/aceites-y-lubricantes.html>

Apoyos didácticos:

- Computadora
- Internet
- Plataforma educativa Google Classroom
- Pintarron
- Cañón proyector

6. Calendarización de evaluación (6)

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
T.P.	ED	EF1		EF2		EF3			EF4			EF5		EF6		EF7
T.R.																
S.D.					SD				SD				SD			SD

TP= Tiempo planeado
ED = Evaluación diagnóstica.

TR=Tiempo real
EFn = Evaluación formativa (Competencia Especifica n).

SD = Seguimiento departamental
ES = Evaluación sumativa.

Fecha de elaboración: 28 de Agosto de 2023

MTI. ROBERTO ESTEBAN GUERRERO HERNANDEZ

Nombre y firma del (de la) profesor(a)

ING. YOSAFAT MORTERA ELIAS

Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento
Académico