

**PROGRAMA EDUCATIVO:**  
**INGENIERÍA EN ENERGÍA Y DESARROLLO SOSTENIBLE**  
**EN COMPETENCIAS PROFESIONALES**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA: GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO**

**CLAVE:**

**E-GEM-2**

| Propósito de aprendizaje de la Asignatura     | El estudiante gestionará el proceso de mantenimiento de acuerdo con las políticas y procedimientos definidos, para garantizar la disponibilidad y confiabilidad de los equipos y maquinaria de la empresa. |          |              |                  |               |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|------------------|---------------|
| Competencia a la que contribuye la asignatura | Optimizar sistemas de generación de energía solar para garantizar el uso eficiente y sostenible de la energía, a través del diseño y conservación de sus elementos.                                        |          |              |                  |               |
| Tipo de competencia                           | Cuatrimestre                                                                                                                                                                                               | Créditos | Modalidad    | Horas por semana | Horas Totales |
| Específica                                    | 4                                                                                                                                                                                                          | 3.75     | Escolarizada | 4                | 60            |

| Unidades de Aprendizaje                               | Horas del Saber | Horas del Saber Hacer | Horas Totales |
|-------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------|---------------|
|                                                       |                 |                       |               |
| I - El mantenimiento y su clasificación.              | 5               | 7                     | 12            |
| II- Diseño del plan maestro de mantenimiento.         | 12              | 17                    | 29            |
| III- Supervisión y control del plan de mantenimiento. | 8               | 11                    | 19            |
| <b>Totales</b>                                        | <b>25</b>       | <b>35</b>             | <b>60</b>     |

|          |        |                      |                    |                     |
|----------|--------|----------------------|--------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ:              | DGUTYP             | F-DA-01-PA-LIC-31.1 |
| APROBÓ:  | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 |                     |

| Funciones                                                                                                                                                                                          | Capacidades                                                                                                                                                                                                                        | Criterios de Desempeño                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Conservar los elementos de un sistema energético mediante un programa de mantenimiento para asegurar que los equipos, sistemas e infraestructura, funcionen de manera óptima durante su vida útil. | Elaborar programas de mantenimiento para garantizar la operación eficiente de los sistemas, durante su vida útil mediante la revisión y medición de los componentes de un sistema energético y las políticas de ahorro de energía. | Elabora un programa de mantenimiento, considerando: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión física del funcionamiento de los equipos.</li> <li>- Plan de las actividades de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo.</li> </ul>                                                        |
|                                                                                                                                                                                                    | Implementar el programa de mantenimiento aplicando las herramientas y materiales que permitan mantener los equipos en condiciones óptimas.                                                                                         | Elabora un informe que contenga: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rutina de mantenimiento.</li> <li>- Hojas de verificación del mantenimiento por equipos, incluyendo el diagnóstico de fallas.</li> <li>- Costos de operación por mantenimiento.</li> <li>- Alcance del mantenimiento.</li> </ul> |

|          |        |                      |                    |                     |
|----------|--------|----------------------|--------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ:              | DGUTYP             | F-DA-01-PA-LIC-31.1 |
| APROBÓ:  | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 |                     |

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

|                       |                                                                                                                                                                                 |   |                       |   |               |    |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------|---|---------------|----|
| Unidad de Aprendizaje | I. El mantenimiento y su clasificación.                                                                                                                                         |   |                       |   |               |    |
| Propósito esperado    | El estudiante identificará los conceptos claves de los tipos de mantenimiento con base en normativa vigente para implementar una metodología de mantenimiento de manera eficaz. |   |                       |   |               |    |
| Tiempo Asignado       | Horas del Saber                                                                                                                                                                 | 5 | Horas del Saber Hacer | 7 | Horas Totales | 12 |

| Temas                                                   | Saber<br>Dimensión Conceptual                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Saber Hacer<br>Dimensión Actuacional                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ser y Convivir<br>Dimensión Socioafectiva                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Generalidades del mantenimiento.                        | Definir y describir los requerimientos, objetivos y parámetros de control del programa de mantenimiento de acuerdo con el plan maestro de mantenimiento.<br><br>Identificar la finalidad, conceptos básicos de mantenimiento, sus objetivos y características.                                                                                        | Estimar los requerimientos de mantenimiento a partir de los inventarios, historiales, programas de mantenimiento, base de datos y recomendaciones del fabricante de los sistemas de operación.                                                                                                                                       | Demostrar compromiso y capacidad para organizar y estructurar programas de mantenimiento que garanticen la operación eficiente de los sistemas, con un enfoque claro y ordenado en la planificación y ejecución de tareas, facilitando la consecución de objetivos de manera eficiente y sistemática. |
| Clasificación del mantenimiento y normatividad vigente. | Conocer los diferentes tipos de mantenimiento, como mantenimiento correctivo, preventivo, predictivo y proactivo, así como comprender la normatividad y estándares vigentes relacionados con la gestión del mantenimiento en la industria:<br><br>- ISO 55000: Serie de Normas de Gestión de Activos<br><br>- ISO 9001: Sistema de Gestión de Calidad | Aplicar los principios de clasificación del mantenimiento para determinar el enfoque más adecuado según las necesidades específicas de los equipos y sistemas.<br><br>Interpretar la normatividad vigente relacionada con la gestión del mantenimiento, atendiendo los estándares de calidad, seguridad y medio ambiente aplicables. | Exhibir liderazgo para motivar, guiar y colaborar con sus compañeros en el ámbito académico, promoviendo un ambiente de trabajo ético, respetuoso                                                                                                                                                     |

|          |        |                      |                    |                     |
|----------|--------|----------------------|--------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ:              | DGUTYP             | F-DA-01-PA-LIC-31.1 |
| APROBÓ:  | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 |                     |

|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                          | - ISO 14001: Sistema de Gestión Ambiental<br>- ISO 14224: Gestión de Datos de Mantenimiento<br>- ISO 45001: Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional<br>- NFPA 70E: Norma para la Seguridad Eléctrica en el Lugar de Trabajo<br>- Normas y regulaciones locales |                                                                                                  | y orientado hacia el logro de metas comunes.<br><br>Manifiestar comunicación efectiva en forma oral y escrita, identificando las ideas clave y transmitiendo las de forma clara a través de un programa de mantenimiento con las características solicitadas. |
| Metodología del Mantenimiento Productivo Total (TPM) y Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad (RCM). | Comprender y fundamentar la metodología y pilares del TPM y RCM                                                                                                                                                                                                            | Calcular e implementar acciones para incrementar la eficiencia global de equipo e instalaciones. |                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Proceso Enseñanza-Aprendizaje                                             |                                                                      |                      |   |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------|---|
| Métodos y técnicas de enseñanza                                           | Medios y materiales didácticos                                       | Espacio Formativo    |   |
|                                                                           |                                                                      | Aula                 | X |
| Tareas de investigación.<br>Estudio de casos.<br>Desarrollo de proyectos. | Internet.<br>Computadora.<br>Proyector.<br>Software.<br>Simuladores. | Laboratorio / Taller | X |
|                                                                           |                                                                      | Empresa              |   |

| Proceso de Evaluación    |                          |                            |
|--------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Resultado de Aprendizaje | Evidencia de Aprendizaje | Instrumentos de evaluación |

|          |        |                      |                    |                     |
|----------|--------|----------------------|--------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ:              | DGUTYP             | F-DA-01-PA-LIC-31.1 |
| APROBÓ:  | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 |                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Los estudiantes identifican y comprenden los elementos del plan maestro de mantenimiento considerando el análisis de factores humanos, tecnológicos, económicos y financieros, las políticas y procedimientos de la empresa para mejorar la operación de los recursos y equipos empleados. | A partir de un caso práctico, presentar un reporte identificando los factores humanos que intervienen, las condiciones tecnológicas del proceso, las condiciones económicas y financieras, identificar y diagramar métodos, procesos y procedimientos, para integrar el plan maestro de mantenimiento. | Lista de Verificación.<br>Estudio de Casos. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|

|          |        |                      |                    |                     |
|----------|--------|----------------------|--------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ:              | DGUTYP             | F-DA-01-PA-LIC-31.1 |
| APROBÓ:  | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 |                     |

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

|                       |                                                                                                                                                                                                                           |    |                       |    |               |    |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------|----|---------------|----|
| Unidad de Aprendizaje | II. Diseño del plan maestro de mantenimiento.                                                                                                                                                                             |    |                       |    |               |    |
| Propósito esperado    | El estudiante desarrollará un plan de mantenimiento a través del análisis de la información de los equipos y su diagnóstico actual para asegurar la operación de los equipos y maquinaria de la empresa de manera segura. |    |                       |    |               |    |
| Tiempo Asignado       | Horas del Saber                                                                                                                                                                                                           | 12 | Horas del Saber Hacer | 17 | Horas Totales | 29 |

| Temas                                      | Saber<br>Dimensión Conceptual                                                                                                     | Saber Hacer<br>Dimensión Actuacional                                                                                                                                                | Ser y Convivir<br>Dimensión Socioafectiva                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades del personal de mantenimiento. | Identificar las actividades que desarrolla el personal de mantenimiento.                                                          | Asignar al personal de mantenimiento las actividades adecuadas.                                                                                                                     | Demostrar compromiso y capacidad para organizar y estructurar programas de mantenimiento que garanticen la operación eficiente de los sistemas, con un enfoque claro y ordenado en la planificación y ejecución de tareas, facilitando la consecución de objetivos de manera eficiente y sistemática.<br><br>Exhibir liderazgo para motivar, guiar y colaborar con sus compañeros en el ámbito académico, promoviendo un ambiente de trabajo ético, respetuoso |
| Diagnóstico del mantenimiento.             | Comprender los métodos y herramientas utilizados en el diagnóstico del mantenimiento.                                             | Aplicar técnicas de diagnóstico del mantenimiento para identificar el estado actual de los equipos y sistemas, así como para prever posibles fallos y necesidades de mantenimiento. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Clasificación de equipos.                  | Conocer los criterios y métodos utilizados para clasificar equipos a partir de especificaciones del fabricante y otras variables. | Aplicar los criterios de clasificación adecuados para categorizar los equipos según su función, tipo, tamaño, capacidad, tecnología, entre otros aspectos relevantes.               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|          |        |                      |                    |                     |
|----------|--------|----------------------|--------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ:              | DGUTYP             | F-DA-01-PA-LIC-31.1 |
| APROBÓ:  | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 |                     |

|                                 |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Programación del mantenimiento. | Comprender los principios y métodos utilizados en la programación del mantenimiento, incluyendo la planificación de tareas, la asignación de recursos y la optimización de los intervalos de mantenimiento. | Aplicar técnicas de programación del mantenimiento en el desarrollo del Plan Maestro de Mantenimiento y sus planes. | y orientado hacia el logro de metas comunes.<br><br>Manifestar comunicación efectiva en forma oral y escrita, identificando las ideas clave y transmitiendo las de forma clara a través de un programa de mantenimiento con las características solicitadas. |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Proceso Enseñanza-Aprendizaje                                                                         |                                                                                      |                      |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---|
| Métodos y técnicas de enseñanza                                                                       | Medios y materiales didácticos                                                       | Espacio Formativo    |   |
|                                                                                                       |                                                                                      | Aula                 | X |
| Tareas de investigación.<br><br>Aprendizaje mediado por nuevas tecnologías.<br><br>Análisis de casos. | Internet.<br><br>Computadora.<br><br>Proyector.<br><br>Software.<br><br>Simuladores. | Laboratorio / Taller |   |
|                                                                                                       |                                                                                      | Empresa              | X |

| Proceso de Evaluación                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                        |                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Resultado de Aprendizaje                                                                                               | Evidencia de Aprendizaje                                                                                                                                                                               | Instrumentos de evaluación         |
| Los estudiantes desarrollan un plan maestro de mantenimiento para los sistemas, instalaciones y equipos de la empresa. | A partir de un caso de mantenimiento de sistemas, instalaciones y equipos, integra un portafolio de evidencias, debidamente justificado, que contenga:<br><br>Plan maestro de mantenimiento elaborado: | Estudios de casos.<br><br>Rúbrica. |

|          |        |                      |                    |                     |
|----------|--------|----------------------|--------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ:              | DGUTYP             | F-DA-01-PA-LIC-31.1 |
| APROBÓ:  | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 |                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Los requerimientos de recursos y costos.</li> <li>-Las tareas de mantenimiento preventivo.</li> <li>-Los intervalos de mantenimiento.</li> <li>-Las listas de verificación.</li> <li>-Los procedimientos de trabajo seguro, entre otros.</li> </ul> <p>Análisis de información de equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Datos de mantenimiento previo.</li> <li>-Historial de fallas.</li> <li>-Registros de mantenimiento.</li> <li>-Datos de rendimiento, entre otros.</li> </ul> <p>Diagnóstico actual de los equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-El estado actual de los equipos.</li> <li>-Identificación de problemas actuales.</li> <li>-Áreas de mejora, riesgos de seguridad.</li> <li>-Cualquier otra información relevante para la planificación del mantenimiento.</li> </ul> <p>Evaluación de riesgos y seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-La evaluación de los riesgos asociados con las operaciones de mantenimiento que garantiza la seguridad tanto del personal como de los equipos.</li> <li>-La identificación de riesgos potenciales.</li> <li>-La implementación de medidas de control de riesgos.</li> </ul> |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                 |               |                             |                           |                            |
|-----------------|---------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | <b>DGUTYP</b> | <b>REVISÓ:</b>              | <b>DGUTYP</b>             | <b>F-DA-01-PA-LIC-31.1</b> |
| <b>APROBÓ:</b>  | <b>DGUTYP</b> | <b>VIGENTE A PARTIR DE:</b> | <b>SEPTIEMBRE DE 2024</b> |                            |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>-La elaboración de procedimientos de trabajo seguro.</p> <p>Resultados esperados del plan maestro de mantenimiento:</p> <p>-La mejora del rendimiento de los equipos.</p> <p>-La reducción de paradas no planificadas.</p> <p>-El aumento de la vida útil de los equipos, etc.</p> |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|          |        |                      |                    |                     |
|----------|--------|----------------------|--------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ:              | DGUTYP             | F-DA-01-PA-LIC-31.1 |
| APROBÓ:  | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 |                     |

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

|                       |                                                                                                                                                                                                                                            |   |                       |    |               |    |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------|----|---------------|----|
| Unidad de Aprendizaje | III. Supervisión y control del plan de mantenimiento.                                                                                                                                                                                      |   |                       |    |               |    |
| Propósito esperado    | El estudiante supervisará y controlará las actividades del plan de mantenimiento mediante el uso de software aplicando las acciones correctivas y preventivas adecuadas para optimizar el uso y maquinaria de la empresa de manera segura. |   |                       |    |               |    |
| Tiempo Asignado       | Horas del Saber                                                                                                                                                                                                                            | 8 | Horas del Saber Hacer | 11 | Horas Totales | 19 |

| Temas                                                                              | Saber<br>Dimensión Conceptual                                                                                                                                                                                                | Saber Hacer<br>Dimensión Actuacional                                                                                                 | Ser y Convivir<br>Dimensión Socioafectiva                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seguimiento de los planes de mantenimiento.                                        | Identificar los elementos que integran los planes de mantenimiento para su seguimiento.                                                                                                                                      | Ejecutar el mantenimiento de los sistemas, instalaciones y equipos de acuerdo con los planes de mantenimiento.                       | Demostrar compromiso y capacidad para organizar y estructurar programas de mantenimiento que garanticen la operación eficiente de los sistemas, con un enfoque claro y ordenado en la planificación y ejecución de tareas, facilitando la consecución de objetivos de manera eficiente y sistemática.<br><br>- Exhibir liderazgo para motivar, guiar y colaborar con sus compañeros en el ámbito académico, promoviendo un ambiente de trabajo ético, respetuoso |
| Acciones correctivas y preventivas para el control de los planes de mantenimiento. | Identificar los elementos que componen un plan de auditoría del mantenimiento.<br><br>Identificar y evaluar las acciones correctivas y preventivas, de acuerdo con los parámetros de control de los planes de mantenimiento. | Controlar el mantenimiento de los sistemas, instalaciones y equipos en apego a los planes de mantenimiento.                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Implementación de un plan de mantenimiento mediante el uso de software.            | Identificar los principales softwares de mantenimiento que se ofrecen en el mercado como una herramienta tecnológica de vanguardia.<br><br>Reconocer las librerías y los procedimientos para la captura de                   | Desarrollar el plan de mantenimiento de los sistemas, instalaciones y equipos, empleando el software especializado en mantenimiento. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|          |        |                      |                    |                     |
|----------|--------|----------------------|--------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ:              | DGUTYP             | F-DA-01-PA-LIC-31.1 |
| APROBÓ:  | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 |                     |

|  |                                                            |  |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | información en un software de mantenimiento especializado. |  | y orientado hacia el logro de metas comunes.<br><br>- Manifestar comunicación efectiva en forma oral y escrita, identificando las ideas clave y transmitiendo las de forma clara a través de un programa de mantenimiento con las características solicitadas. |
|--|------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Proceso Enseñanza-Aprendizaje                                                            |                                                                      |                      |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------|---|
| Métodos y técnicas de enseñanza                                                          | Medios y materiales didácticos                                       | Espacio Formativo    |   |
|                                                                                          |                                                                      | Aula                 | X |
| Estudio de casos.<br>Aprendizaje mediado por nuevas tecnologías.<br>Aprendizaje situado. | Internet.<br>Computadora.<br>Proyector.<br>Software.<br>Simuladores. | Laboratorio / Taller | X |
|                                                                                          |                                                                      | Empresa              |   |

| Proceso de Evaluación                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      |                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Resultado de Aprendizaje                                                                                                                                                                                                                         | Evidencia de Aprendizaje                                                                                                                                                             | Instrumentos de evaluación                                     |
| Los estudiantes elaboran planes de mantenimiento de los sistemas, instalaciones y equipos, utilizando software especializado, incluyendo cada etapa del programa, base de datos, procedimientos de mantenimiento y evidencia de la programación. | A partir de un caso elaborar un reporte técnico que contenga las siguientes especificaciones:<br><br>- Inventario de parámetros de operación: Voltaje, Potencia, Factor de potencia, | Estudios de casos.<br><br>Proyectos grupales y/o individuales. |

|          |        |                      |                    |                     |
|----------|--------|----------------------|--------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ:              | DGUTYP             | F-DA-01-PA-LIC-31.1 |
| APROBÓ:  | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 |                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>eficiencia y condiciones de operación, entre otros.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características de limpieza, lubricación, tiempo de uso, localización, ambiente de trabajo.</li> <li>- Diagrama esquemático que muestre la configuración del sistema, fuentes de suministro, sistema de paro de emergencia, líneas de distribución y cargas instaladas.</li> <li>- Datos históricos, análisis estadístico, gráficas de tendencias y proyección de confiabilidad y de consumo energético.</li> <li>- Pérdidas de energía.</li> </ul> |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

| Perfil idóneo del docente                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Formación académica                                                                                                                                           | Formación Pedagógica                                                                                                                                                                 | Experiencia Profesional                                                                                                                                                                                                        |
| Preferentemente con Licenciatura en Ingeniería Mecánica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería en Mantenimiento Industrial, o áreas afines. | Preferentemente con formación en pedagogía o didáctica en el nivel de educación superior, experiencia en diseño curricular, habilidades para evaluar el aprendizaje, o áreas afines. | Preferentemente con experiencia docente en el nivel de educación superior, experiencia en la industria del mantenimiento, participación en investigación o proyectos relevantes relacionados al mantenimiento, o áreas afines. |

|          |        |                      |                    |                     |
|----------|--------|----------------------|--------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ:              | DGUTYP             | F-DA-01-PA-LIC-31.1 |
| APROBÓ:  | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 |                     |

| Referencias bibliográficas      |      |                                                                            |                      |             |               |
|---------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|---------------|
| Autor                           | Año  | Título del documento                                                       | Lugar de publicación | Editorial   | ISBN          |
| Nieto, Eugenio                  | 2022 | <i>Mantenimiento industrial práctico</i>                                   | España               | Fidestec    | 9798769807893 |
| Mora, Luis Alberto              | 2019 | <i>Mantenimiento. Planeación, ejecución y control</i>                      | México               | Alfaomega   | 9789586827690 |
| Gatica, Rodolfo                 | 2018 | <i>Mantenimiento Industrial</i>                                            | México               | Trillas     | 9786071734952 |
| Pontelli, Daniel; Gallara, Iván | 2020 | <i>Mantenimiento industrial: Claves esenciales para cualquier empresa.</i> | Argentina.           | Universitas | 9798715377104 |

| Referencias digitales |                       |                                                                                              |                                                                                                                                         |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Autor                 | Fecha de recuperación | Título del documento                                                                         | Vínculo                                                                                                                                 |
| Parra, Carlos         | 13 de mayo de 2024    | <i>Modelo integral del mantenimiento alineado con la gestión de activos (ISO 55001)</i>      | DOI:<br>10.13140/RG.2.2.18012.51846/1                                                                                                   |
| ANSI                  | 06 de mayo de 2024    | <i>TAPPI 0305-34:2008 Listas De Verificación De Mantenimiento Diario, Semanal Y Mensual.</i> | <a href="https://webstore.ansi.org/standards/tappi/tappitip0305342008">https://webstore.ansi.org/standards/tappi/tappitip0305342008</a> |
| ISO                   | 06 de mayo de 2024    | <i>Normas</i>                                                                                | <a href="https://www.iso.org/es/normas">https://www.iso.org/es/normas</a>                                                               |
| NFPA                  | 06 de mayo de 2024    | <i>Normas</i>                                                                                | <a href="https://www.nfpa.org/es">https://www.nfpa.org/es</a>                                                                           |
| QualitySOFT           | 08 de mayo de 2024    | <i>SVISION on-premises reemplaza a MP versión 10.</i>                                        | <a href="https://mpsoftware.com.mx/">https://mpsoftware.com.mx/</a>                                                                     |

|          |        |                      |                    |                     |
|----------|--------|----------------------|--------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ:              | DGUTYP             | F-DA-01-PA-LIC-31.1 |
| APROBÓ:  | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 |                     |

|                   |                    |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------|--------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fracttal Tech S.L | 08 de mayo de 2024 | Fracttal One | <a href="https://www.fracttal.com/mx/fracttal-one-cmms?utm_feeditemid=&amp;utm_device=c&amp;utm_term=software%20mantenimiento%20preventivo&amp;utm_source=google&amp;utm_medium=cpc&amp;utm_campaign=S_MX_PC_Software&amp;hsa_cam=14578304536&amp;hsa_grp=127138237899&amp;hsa_mt=p&amp;hsa_src=g&amp;hsa_ad=696760192472&amp;hsa_acc=2052199960&amp;hsa_net=adwords&amp;hsa_kw=software%20mantenimiento%20preventivo&amp;hsa_tgt=kwd-301909803078&amp;hsa_ver=3&amp;gad_source=1&amp;gclid=Cj0KCQjwxeyxBhC7ARIsAC7dS38m-WJoCJEYU52A0SfCSs928uHUFHxxWmEdqJdlyFfMsgc1eiNaggAaAlUBEALw_wcB">https://www.fracttal.com/mx/fracttal-one-cmms?utm_feeditemid=&amp;utm_device=c&amp;utm_term=software%20mantenimiento%20preventivo&amp;utm_source=google&amp;utm_medium=cpc&amp;utm_campaign=S_MX_PC_Software&amp;hsa_cam=14578304536&amp;hsa_grp=127138237899&amp;hsa_mt=p&amp;hsa_src=g&amp;hsa_ad=696760192472&amp;hsa_acc=2052199960&amp;hsa_net=adwords&amp;hsa_kw=software%20mantenimiento%20preventivo&amp;hsa_tgt=kwd-301909803078&amp;hsa_ver=3&amp;gad_source=1&amp;gclid=Cj0KCQjwxeyxBhC7ARIsAC7dS38m-WJoCJEYU52A0SfCSs928uHUFHxxWmEdqJdlyFfMsgc1eiNaggAaAlUBEALw_wcB</a> |
|-------------------|--------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|          |        |                      |                    |                     |
|----------|--------|----------------------|--------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ:              | DGUTYP             | F-DA-01-PA-LIC-31.1 |
| APROBÓ:  | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 |                     |