**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**

**ESCUELA DE POSGRADO DE LA UNAC**

**UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y DE ENERGÍA**



**SILABO**

**PROGRAMA DE POSGRADO:**

**MAESTRIA EN GERENCIA DEL MANTENIMIENTO**

**ASIGNATURA: MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL**

**SEMESTRE ACADÉMICO: 2025 - A**

**DOCENTE: DR. ING. CERNA ALVARADO JHON**

**CALLAO, PERÚ**

**2025**

**SILABO**

# **I. DATOS GENERALES**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1.1 | Asignatura | Mantenimiento Productivo Total |
| 1.2 | Código | GM309 |
| 1.3 | Carácter | Obligatorio |
| 1.4 | Requisito (nombre y código) | Ninguno |
| 1.5 | Ciclo | I |
| 1.6 | Semestre académico | A |
| 1.7 | Número de horas de clase | 16 horas semanales. |
| Horas de teoría | 16 horas semanales. |
| Horas de práctica | 0 horas semanales. |
| 1.8 | Número de créditos | 4 |
| 1.9 | Duración | 12 sesiones 4 semanas |
| 1.10 | Docente(s) | Dr. Ing. Cerna Alvarado Jhon |
| Correo electrónico institucional | rcastilloa@unacvirtual.edu.pe |
| 1.11 | Modalidad | Virtual |

# **II. SUMILLA**

La asignatura de Mantenimiento Productivo Total pertenece al módulo curricular de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de de carácter obligatorio, tiene por propósito Su desarrollo metodológico integra coloquios, talleres, análisis de casos prácticos y un proyecto integrador, mediante los cuales los estudiantes analizan organizaciones utilizando los fundamentos del TPM, articulan propuestas de valor alineadas con estrategias corporativas, diseñan y planifican el despliegue de un Plan Maestro de TPM. El curso tiene como propósito desarrollar en los estudiantes las competencias necesarias para diseñar, planificar y validar estrategias integrales de mantenimiento productivo total, preparándolos para liderar con éxito su implementación en contextos organizacionales.

La asignatura se organiza en cuatro unidades de aprendizaje:

**Unidad I:** FRAMEWORK TPM SEGÚN JIMP"  
**Unidad II:** Propuesta de Valor del TPM a la Organización  
**Unidad III:** Diseño del Plan Maestro de TPM  
**Unidad IV:** Verificación y Validación del Plan Estratégico de TPM

# **III. COMPETENCIA(S) DEL PERFIL DE EGRESO Y RESULTADO DE APRENDIZAJE**

**RESULTADO DE APRENDIZAJE CAPACIDAD (ES)**

## **3.1 Resultado de aprendizaje general (Competencias generales)**

**RAG1 (CG1). Trabajo en equipo.**

Aplica los conceptos básicos de planificación, organización, dirección y control estratégico en la industria, empresas y organizaciones en general, generando su desarrollo y rentabilidad. Participa en equipo con diversas funciones, inter y multidisciplinarias, para el logro de metas, bajo presión, respetando la diversidad de opiniones con actitud ética y colaborativa.

## **3.2 Resultado de aprendizaje específico (Competencias específicas)**

**RAE1 (CE1) Fundamentos del TPM según JIMP [Sesión 1, 2, 3 y 4]:**

Comprende y aplica los conceptos fundamentales del TPM según la metodología JIMP, incluyendo las 4 fases, la metodología de 12 pasos y los 8 pilares, para identificar, describir y analizar los componentes esenciales de una organización (estructura organizativa, procesos y activos) en el contexto deun sistemade gestión de mantenimiento basado en TPM, alineado con normativas como ISO 9001:2015, ISO 55000:2024 e ISO 55001:2024

**RAE2 (CE2) Propuesta de Valor del TPM a la Organización [Sesión 5 y 6] ":**

"Desarrolla una propuesta de valor del TPM para una organización, alineada con los objetivos y estrategia de la organización; incluyendo la identificación de mudas, la definición del alcance del TPM, y utilizando herramientas de gestión como el mapa estratégico, la matriz RACI y el BSC."

**RAE3 (CE3) Diseño del Plan Maestro de TPM [Sesión 7, 8, 9 y 10]:**

Desarrolla un Plan Maestro de TPM que integre los 8 pilares, detallando procesos, actividades, responsables y documentación, y que esté alineado con la metodología de los 12 pasos de JIMP."

**RAE4 (CE4) Verificación y Validación del Plan Estratégico de TPM [Sesión 11 y 12]:**

Evalúa y valida el plan estratégico de TPM utilizando matrices de verificación y validación, asegurando alineación con objetivos organizacionales, cumplimiento de normativas (ISO 55001:2024) y coherencia de los 8 pilares con evidencias documentadas.

## **3.3 Producto(s) o actividad(es) de aprendizaje evaluados**

**PA1 (C1) Análisis Organizacional para TPM según JIMP:**

Analiza un caso práctico de una organización industrial para identificar, describir y evaluar sus componentes esenciales (estructura organizativa, procesos clave y portafolio de activos críticos) en relación con la metodología JIMP (4 fases, 12 pasos y 8 pilares) y las normativas ISO 55000:2024 e ISO 55001:2024, con el fin de diseñar un plan preliminar para la implementación de un sistema

**PA2 (C2) Informe Estratégico de Alineación del TPM:**

"Elabora un plan maestro detallado que incluya los 8 pilares del TPM, especificando para cada pilar los procesos, actividades, responsables y documentación requerida, siguiendo la metodología de los 12 pasos de JIMP."

**PA3 (C3) Desarrollo del Plan Maestro de TPM:**

Evalúa críticamente un plan estratégico de TPM utilizando matrices de verificación y validación, aplicando criterios como alineación con objetivos organizacionales, cumplimiento normativo (ISO 55001:2024), coherencia interna y viabilidad técnica, para asegurar su efectividad y completitud.

**PA4 (C4) Presentación Final del Plan de TPM:**

Presentar y defender un plan estratégico de TPM revisado, que incorpore mejoras basadas en la retroalimentación del docente y las mejores prácticas discutidas, demostrando cómo cumple con los criterios de verificación y validación y se alinea con los objetivos organizacionales.

# **IV. METODOLOGÍA**

La Universidad Nacional del Callao, Licenciada por la SUNEDU tiene como fin supremo la formación integral del estudiante, quien es el eje central del proceso educativo de formación profesional; es así como el Modelo Educativo de la UNAC implementa las teorías educativas constructivista y conectivista, y las articula con los componentes transversales del proceso de enseñanza – aprendizaje, orientando las competencias genéricas y específicas. Este modelo tiene como propósito fundamental la formación holística de los estudiantes y concibe el proceso educativo en la acción y para la acción. Además, promueve el aprendizaje significativo en el marco de la construcción o reconstrucción cooperativa del conocimiento y toma en cuenta los saberes previos de los participantes con la finalidad que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos y formas de aprendizaje y prosperen en la era digital, en un entorno cambiante de permanente innovación, acorde con las nuevas herramientas y tecnologías de información y comunicación.

La Facultad de Ingeniería Mecánica y de Energía de la UNAC, en cumplimiento con lo dispuesto en la Resolución Viceministerial Nº085-2020-MINEDU del 01 de abril de 2020, de manera excepcional y mientras duren las medidas adoptadas por el Gobierno con relación al estado de emergencia sanitario, se impartirá educación remota no presencial haciendo uso de una plataforma virtual educativa: espacio en donde se imparte el servicio educativo de los cursos, basados en tecnologías de la información y comunicación (TICs).

La plataforma de la UNAC es el Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada del curso: el sílabo, la matriz formativa, ruta del aprendizaje, guía de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. El SGA será complementado con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma.

Las estrategias metodológicas didáctica para el desarrollo de las sesiones teóricas permiten dos modalidades de aprendizaje en los estudiantes:

## **4.1 Herramientas metodológicas de comunicación síncrona (videoconferencia)**

La modalidad síncrona es una forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que permiten la comunicación no presencial y en tiempo real entre el docente y los estudiantes.

Dentro de la modalidad síncrona, se hará uso de:

Clases dinámicas e interactivas (virtuales): el docente genera permanentemente expectativa por el tema a través de actividades que permiten vincular los saberes previos con el nuevo conocimiento, promoviendo la interacción mediante el diálogo y debate sobre los contenidos.

Talleres de aplicación (virtuales): el docente genera situaciones de aprendizaje para la transferencia de los aprendizajes a contextos reales o cercanos a los participantes que serán retroalimentados en clase.

Tutorías (virtuales): Para facilitar la demostración, presentación y corrección de los avances del informe final de investigación.

## **4.2 Herramientas metodológicas de modalidad asíncrona**

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el intercambio de mensajes e información entre los estudiantes y el docente en tiempo diferido y sin interacción instantánea.

Dentro de la modalidad asincrónica se hará uso de metodologías colaborativas tales como:

- Aprendizaje Orientado a Proyectos - AOP (virtual): Permite que el estudiante adquiriera conocimientos y competencias mediante la ejecución de su proyecto de investigación, para dar respuesta a problemas del contexto.

- Portafolio de Evidencias Digital: Permite dar seguimiento a la organización y presentación de evidencias de investigación y recopilación de información para poder observar, contrastar, sugerir, incentivar, preguntar.

- Foro de investigación: se realizarán foros de debate, a partir de un reactivo sobre el tema de la sesión de aprendizaje.

- Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

- Aula invertida

- Retroalimentación

**EJES TRANSVERSALES**

## **4.2.1 INVESTIGACIÓN.**

- Fichas de investigación

- Búsqueda bibliográfica

- Análisis y síntesis de información

- Organización y sistematización de la información

- Uso de referencias

- Estilos de redacción

**RESPONSABILIDAD SOCIAL**

Proyectos alineados a la problemática social mediante los entregables de acuerdo a cada asignatura según el programa académico y de acuerdo al proyecto de responsabilidad social de la Facultad.

# **V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 1: Framework tpm según jimp"** | | | | |
| **Fecha de inicio: 05/07/2025 Fecha de término: 13/07/2025** | | | | |
| **Resultado de aprendizaje específico 1:**  **RAE1 (CE1) Fundamentos del tpm según jimp [sesión 1, 2, 3 y 4]:**  Comprende y aplica los conceptos fundamentales del TPM según la metodología JIMP, incluyendo las 4 fases, la metodología de 12 pasos y los 8 pilares, para identificar, describir y analizar los componentes esenciales de una organización (estructura organizativa, procesos y activos) en el contexto deun sistemade gestión de mantenimiento basado en TPM, alineado con normativas como ISO 9001:2015, ISO 55000:2024 e ISO 55001:2024 | | | | |
| **Producto de aprendizaje de la unidad:**  **PA1 (C1) Análisis organizacional para tpm según jimp:**  Analiza un caso práctico de una organización industrial para identificar, describir y evaluar sus componentes esenciales (estructura organizativa, procesos clave y portafolio de activos críticos) en relación con la metodología jimp (4 fases, 12 pasos y 8 pilares) y las normativas iso 55000:2024 e iso 55001:2024, con el fin de diseñar un plan preliminar para la implementación de un sistema | | | | |
| **No. Sesión / Horas Lectivas** | **Tema / actividad** | **Indicador (es) de logro** | **Instrumentos de evaluación** | |
| **SESIÓN 1** 9 horas 05/07/2025 | • Sociabilización del silabo • Filosofía de Calidad Total. • Filosofía Kaizen. • Términos y definiciones del TPM. • Metodología del TPM • Métodos, Técnicas y Herramientas asociados al TPM • Evolución del TPM. • Aplicabilidad del TPM en las organizaciones | El estudiante elabora un informe que identifica y describe de forma precisa la estructura, los procesos clave y los activos críticos de la organización, vinculándolos coherentemente con la metodología JIMP y la norma ISO 55001:2024,  evidenciando dominio sólido de los  fundamentos del TPM. | • Listado de cotejo con escala estimativa  • Rúbrica de avance de trabajo integrador aplicado grupal | |
| **SESIÓN 2** 9 horas 06/07/2025 | • Mejora continua, gestión basada en procesos y ciclo PHVA en industria de procesos y • Manufactura. • Convergencia con ISO 9001:2015 y TPM. • Convergencia con ISO 55000:2024 y TPM. • Convergencia con ISO 55001:2024 y TPM. • Framework GFMAM y TPM. |
| **SESIÓN 3** 9 horas 12/07/2025 | • Estructura del framework JIMP (4 fases, 12 pasos, 8 pilares). • Las 16 pérdidas del TPM. • Las 6 mayores pérdidas. • Beneficios en P (Productividad), Q (Calidad), C (Costos), D (Entrega), S (Seguridad), M (Moral). • Casos éxito de implementación del TPM |
| **SESIÓN 4** 9 horas 13/07/2025 | • Las 4 fases del TPM. • Metodología de los 12 pasos. • Los 8 pilares del TPM. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 2: Propuesta de valor del tpm a la organización** | | | | |
| **Fecha de inicio: 19/07/2025 Fecha de término: 20/07/2025** | | | | |
| **Resultado de aprendizaje específico 2:**  **RAE2 (CE2) Propuesta de valor del tpm a la organización [sesión 5 y 6] ":**  "Desarrolla una propuesta de valor del TPM para una organización, alineada con los objetivos y estrategia de la organización; incluyendo la identificación de mudas, la definición del alcance del TPM, y utilizando herramientas de gestión como el mapa estratégico, la matriz RACI y el BSC." | | | | |
| **Producto de aprendizaje de la unidad:**  **PA2 (C2) Informe estratégico de alineación del tpm:**  "elabora un plan maestro detallado que incluya los 8 pilares del tpm, especificando para cada pilar los procesos, actividades, responsables y documentación requerida, siguiendo la metodología de los 12 pasos de jimp." | | | | |
| **No. Sesión / Horas Lectivas** | **Tema / actividad** | **Indicador (es) de logro** | **Instrumentos de evaluación** | |
| **SESIÓN 5** 9 horas 19/07/2025 | • Contexto y partes interesadas de la organización • Productos y servicios • Volúmenes de producción • Procesos de la organización • Análisis de la estrategia organizacional • Identificación de mudas • Propuesta de valor del TPM • Definición del alcance del TPM • Establecimiento de objetivos y metas • Definición de estrategias e iniciativas | El estudiante desarrolla una propuesta de valor que diagnostica las mudas prioritarias, construye un mapa estratégico (BSC) y asigna responsabilidades mediante una matriz RACI, demostrando clara alineación con la estrategia corporativa y capacidad para argumentar los  beneficios del TPM. | • Listado de cotejo con escala estimativa  • Rúbrica de avance de trabajo integrador aplicado grupal | |
| **SESIÓN 6** 9 horas 20/07/2025 | • Creación del mapa estratégico • Asignación de costos y responsables (matriz RACI) • Establecimiento de KPIs y uso del BSC |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 3: Diseño del plan maestro de tpm** | | | | |
| **Fecha de inicio: 02/08/2025 Fecha de término: 27/07/2025** | | | | |
| **Resultado de aprendizaje específico 3:**  **RAE3 (CE3) Diseño del plan maestro de tpm [sesión 7, 8, 9 y 10]:**  Desarrolla un Plan Maestro de TPM que integre los 8 pilares, detallando procesos, actividades, responsables y documentación, y que esté alineado con la metodología de los 12 pasos de JIMP." | | | | |
| **Producto de aprendizaje de la unidad:**  **PA3 (C3) Desarrollo del plan maestro de tpm:**  Evalúa críticamente un plan estratégico de tpm utilizando matrices de verificación y validación, aplicando criterios como alineación con objetivos organizacionales, cumplimiento normativo (iso 55001:2024), coherencia interna y viabilidad técnica, para asegurar su efectividad y completitud. | | | | |
| **No. Sesión / Horas Lectivas** | **Tema / actividad** | **Indicador (es) de logro** | **Instrumentos de evaluación** | |
| **SESIÓN 7** 9 horas 26/07/2025 | • Plan Maestro: visión general • Pilar 1: Mantenimiento Planificado • Pilar 2: Mantenimiento Autónomo | El estudiante diseña un Plan Maestro que integra de manera articulada los ocho pilares del TPM,  define actividades, responsables, recursos y cronograma, y proyecta mejoras relevantes en el desempeño de los activos, mostrando  coherencia interna y factibilidad técnica. | • Listado de cotejo con escala estimativa  • Rúbrica de avance de trabajo integrador aplicado grupal  • Rúbrica de evaluación virtual individual | |
| **SESIÓN 8** 9 horas 27/07/2025 | • Pilar 3: Mantenimiento de Calidad • Pilar 4: Mejora Enfocada • Pilar 5: Educación y Entrenamiento |
| **SESIÓN 9** 9 horas 02/08/2025 | • Pilar 6: Mantenimiento en la Etapa Inicial • Pilar 7: Seguridad, Salud y Medio Ambiente • Pilar 8: TPM en Áreas Administrativas |
| **SESIÓN 10** 9 horas 03/08/2025 | • Estructura del Plan Maestro • Revisión de los 12 pasos de JIM |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 4: Verificación y validación del plan estratégico de tpm** | | | | |
| **Fecha de inicio: 09/08/2025 Fecha de término: 10/08/2025** | | | | |
| **Resultado de aprendizaje específico 4:**  **RAE4 (CE4) Verificación y validación del plan estratégico de tpm [sesión 11 y 12]:**  Evalúa y valida el plan estratégico de TPM utilizando matrices de verificación y validación, asegurando alineación con objetivos organizacionales, cumplimiento de normativas (ISO 55001:2024) y coherencia de los 8 pilares con evidencias documentadas. | | | | |
| **Producto de aprendizaje de la unidad:**  **PA4 (C4) Presentación final del plan de tpm:**  Presentar y defender un plan estratégico de tpm revisado, que incorpore mejoras basadas en la retroalimentación del docente y las mejores prácticas discutidas, demostrando cómo cumple con los criterios de verificación y validación y se alinea con los objetivos organizacionales. | | | | |
| **No. Sesión / Horas Lectivas** | **Tema / actividad** | **Indicador (es) de logro** | **Instrumentos de evaluación** | |
| **SESIÓN 11** 9 horas 09/08/2025 | • Presentación del trabajo integrador • Verificación por el docente • Retroalimentación y discusión | El estudiante presenta y defiende el Plan Maestro revisado, demostrando  verificación y validación rigurosas respecto a los objetivos de la organización y a la norma ISO 55001:2024, y  sustenta sus decisiones con argumentos técnicos y estratégicos sólidos ante el panel evaluador. | • Listado de cotejo con escala estimativa  • Rúbrica del informe del trabajo integrador aplicado grupal  • Rúbrica de video del proyecto integrador aplicado individual | |
| **SESIÓN 12** 9 horas 10/08/2025 | • Exposición del trabajo integrador • Validación por el docente • Discusión y mejores prácticas |

(\*) Observación: En los programas de Doctorado con asignaturas de duración de módulo de 6 semanas u 8 semanas deberán considerar el número de unidades de aprendizaje según corresponda.

# **VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA**

Se contemplan dentro del sistema de evaluación, evaluación diagnóstica y evaluación sumativa.

## **REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA**

Conforme a las disposiciones de los reglamentos de estudios de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

● Participación activa en todas las tareas de aprendizaje.

● Asistencia 70% mínimo.

● La escala de calificación es de 0 a 20.

● El estudiante aprueba si su nota promocional es mayor o igual a 14.

La evaluación del aprendizaje se adecua a la modalidad no presencial, considerando las capacidades y los productos de aprendizaje evaluados descritos para cada unidad. Se evalúa antes, durante y al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, considerando la aplicación de los instrumentos de evaluación pertinentes.

Evaluación diagnóstica: Se aplica en la primera sesión de aprendizaje para evaluar los saberes previos necesarios para el desarrollo de la asignatura y la toma de decisiones por parte del docente.

## **Evaluación sumativa**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EVALUACIÓN SUMATIVA** | | | | |
| **UNIDAD DE APRENDIZAJE** | **EVALUACIÓN FORMATIVA** | **EVALUACIÓN SUMATIVA (%)** | **PESO (%)** | **EVALUACIÓN** |
| I | Cuestionario | 15 | 20% | T1 |
| II | Cuestionario | 15 | 35% | T2 |
| III | Cuestionario | 15 |  | T3 |
| IV | Cuestionario | 15 | 45% | TF |
|  |  | **PROMEDIO FINAL** | **100%** | **PF** |

**FÓRMULA PARA LA OBTENCIÓN DE LA NOTA FINAL:**

NF = (TA1 \* 0.25) + (EC1 \* 0.20) + (TA2 \* 0.25) + (EC2 \* 0.20) + (PA \* 0.10)

# **VII. REFERENCIAS**

*• Cerna, J., Perez, S. y Alvarado, N. (2025). La computación. Editorial Alfa.*

# **VIII. NORMAS DE CONVIVENCIA**

1. Respeto.
2. Asistencia.
3. Puntualidad.
4. Presentación oportuna de los entregables.

Bellavista, marzo de 2025.