

INSTITUCIÓN

ESCUELA SUPERIOR DE COMERCIO N° 43

CARRERA: **TECNICATURA SUPERIOR EN GESTIÓN INDUSTRIAL**

ESPACIO CURRICULAR: **GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL**

CAMPO DE LA FORMACIÓN: **ESPECÍFICO**

CURSO: **TERCER AÑO**



PROFESOR: **ING. PROF. JUAN PABLO SULIGOY**

ASIGNACIÓN HORARIA: **3hs – MIÉRCOLES – 18:50hs a 20:50hs**

FORMATO: **MATERIA**

RÉGIMEN DE CURSADO: **ANUAL**

PLAN DECRETO: **1185/15**



PLANIFICACIÓN ANUAL

FUNDAMENTACIÓN

El mantenimiento, en su concepción más general, se define como el conjunto de todas las acciones que tienen como objetivo mantener las condiciones de operabilidad de un equipo (pieza o componente), o restaurarlo, a un estado en el cual pueda llevar a cabo alguna función requerida. Estas acciones incluyen la combinación de labores técnicas y administrativas.

En la industria y en la ingeniería, el concepto de mantenimiento tiene un significado más preciso: se define al mantenimiento industrial como cualquier actividad (controles, mediciones, reemplazos, ajustes y reparaciones) necesaria para mantener o reparar una unidad, de forma que ésta pueda cumplir sus funciones específicas. En otras palabras, se puede decir que dentro del concepto de mantenimiento están contempladas todas aquellas acciones llevadas a cabo para mantener los materiales o los procesos en una condición adecuada, a los fines de que puedan cumplimentar fehacientemente las funciones para los cuales han sido diseñados.

Debido a la casi infinita pluralidad de campos de aplicación de la ingeniería, y, por consiguiente, de los procesos industriales, la presente materia justifica su existencia dentro de la Tecnicatura Superior en Gestión Industrial, por el hecho de que interiorizará al estudiante en campos específicos de su futuro desempeño profesional, a la vez que le dará herramientas para abordar la gestión del mismo (implementaciones, normativas, entre otros).

Es una materia específica y fundamental en la carrera, ya que los conceptos vistos se seguirán teniendo en cuenta y aplicando a lo largo de toda la vida profesional del graduado.

Esta materia se presenta en forma anual en el tercer año del plan vigente, con tres horas-cátedra semanales ubicadas los días miércoles.



PROPÓSITOS

Basado en los lineamientos de la Resolución N° 1185/2015, que establece el diseño curricular de la carrera, se ha establecido como propósito principal de la cátedra, dotar a los estudiantes de los conocimientos y habilidades básicas necesarias para llevar a cabo la gestión del mantenimiento de equipos e instalaciones de plantas productoras de bienes y servicios. Es por ello, que se estudiarán todos los conceptos necesarios para llevar a cabo una correcta gestión e implementación del mantenimiento, dentro de un área industrial y/o institución que requiera de un servicio de mantenimiento.

En resumen, la asignatura interiorizará al estudiante sobre los cuidados que habrán de brindarse a los equipos a lo largo de su vida útil, a la vez que se estudiará la manera de organizar y gestionar dichas tareas. Este conocimiento le será necesario, no sólo al que se desempeñe en funciones específicas de mantenimiento, sino a todo aquel que cumpla funciones de mando en una organización empresarial (pública o privada).

CONTENIDOS MÍNIMOS

A continuación, se mencionan los contenidos mínimos que se abordarán, en concordancia con la Resolución 1185, del 23 de junio de 2015:

- Mantenimiento. Tipos. Organización. Ventajas y desventajas de cada método.
- Planificación del mantenimiento. Herramientas de ayuda a la planificación.
- Mantenimiento de instalaciones eléctricas.
- Mantenimiento de instalaciones mecánicas.
- Métodos de detección preventiva de fallas.
- Planificación de tareas y control de costos. Introducción a software de gestión.
- Implementación de planes de mantenimiento. Planes, programas y órdenes.
- Normas de seguridad.



Atendiendo a poder tratar los contenidos antes mencionados, se ha dividido a la materia en siete unidades temáticas, que se presentan siguiendo un ordenamiento lógico, en cuanto a la secuencia y complejidad de los temas abordados. Las mismas se detallan a continuación:

UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad 1: Introducción al Mantenimiento Industrial

Mantenimiento industrial: Definición de mantenimiento. Funciones del mantenimiento: Funciones primarias y funciones secundarias. Objetivos del mantenimiento: Objetivos funcionales y de costos. Ubicación del mantenimiento dentro de la organización: Mantenimiento centralizado y mantenimiento descentralizado; mantenimiento mixto. Puesta en marcha de la organización del mantenimiento. La importancia del plan de mantenimiento.

Unidad 2: Herramientas de Ayuda a la Gestión del Mantenimiento Industrial

Diagrama de Pareto. Regla del 80-20. Estructura del diagrama. Construcción de un diagrama de Pareto en Microsoft Excel®. Diagrama de causa – efecto (diagrama de Ishikawa). Estructura del diagrama. Interpretación. Tormenta de ideas (Brainstorming). Diagrama de flujo. Problemas y deficiencias. Círculo de Deming (PDCA): Planificar, Implementar, Controlar y Actuar. El almacén de mantenimiento: Existencias: clasificación y codificación. Catálogo de repuestos. Interacciones del almacén con el resto de la planta. Determinación de costos y stock mínimo de repuestos.

Unidad 3: Tipos de Gestiones del Mantenimiento

Tipos de mantenimiento. Razones de la existencia de los distintos tipos. Mantenimiento correctivo: Características, ventajas y desventajas. Análisis de fallas en equipos y plantas industriales: Procedimiento. Programación del mantenimiento: Mantenimiento programado. Formularios de trabajo. Definición de tiempos. Mantenimiento preventivo: Plan de aplicaciones. Inspecciones y revisiones. Ventajas y desventajas. Mantenimiento predictivo: Implementación. TPM (Total Productive Maintenance): Principios fundamentales. Implementación. RCM (Reliability Centered Maintenance): Objetivos e implementación.



Unidad 4: Mantenimiento de Instalaciones Mecánicas

Elementos y materiales mecánicos: Normativas principales. Perfiles estructurales comerciales y chapas. Tornillería: Denominación de tornillos, aplicaciones. Tipos de tuercas y arandelas. Elementos de estanqueidad: O'rings. Elementos para la transmisión del movimiento rotativo: Ejes, acoplamientos, poleas (planas y acanaladas), correas dentadas (piñones y cadenas), engranajes (de dientes rectos, helicoidales y tornillo sin fin). Tolerancias mecánicas: Sistema Internacional de Ajustes (para ejes y agujeros). Terminación superficial. Simbología. Mantenimiento de embragues de fricción. Mantenimiento de correas de transmisión, sujetadores, poleas y ejes de transmisión. Mantenimiento de cadenas para transmisión de fuerza. Mantenimiento de puentes grúa, aparejos de izaje y ganchos. Mantenimiento de transmisiones por correas trapezoidales y transmisiones mecánicas de velocidad variable. Mantenimiento de elementos de transmisiones por engranaje y reductores de velocidad.

Unidad 5: Mantenimiento de Instalaciones Eléctricas

Conceptos básicos del Reglamento para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles, de la Asociación Electrotécnica Argentina, AEA 90364. Simbología eléctrica. Interpretación de planos. Motores eléctricos: Componentes y tipos. Aplicaciones. Inspección y mantenimiento de motores eléctricos. Instrumentos necesarios para efectuar las inspecciones. Circuitos básicos de arranque de motores: directo, suave y estrella - triángulo. Mantenimiento de instalaciones, equipos y aparatos eléctricos para protección y maniobra de motores y circuitos de fuerza motriz. Reemplazos y ajustes de componentes eléctricos. Inspección de tableros eléctricos y de tendidos de distribución. Mantenimiento de transformadores industriales: Partes críticas a analizar. Ensayo de los aceites aislantes. Mantenimiento de interruptores. Análisis en función de la cantidad de cortocircuitos sufridos. Repuestos críticos. Inspecciones en instalaciones eléctricas con tensión (termografías). Mantenimiento de contactores y capacitores. Procedimiento de medición de puestas a tierra. Mantenimiento de aparatos de control para aplicaciones generales y aparatos electrónicos de control industrial.



Unidad 6: Seguridad e Higiene en el Mantenimiento Industrial. Tercerización del Mantenimiento

Revisión de los principales aspectos de la Ley 19.587 y el decreto 351/79. Prevención de accidentes. Responsabilidad en la seguridad industrial. El supervisor de seguridad. Funciones y responsabilidades. Responsabilidades sociales, civiles y penales. Evaluación de riesgos. Plan de seguridad. Señalización de las zonas de trabajos. Puesta a tierra y en cortocircuito de instalaciones y equipos eléctricos. Riesgo eléctrico y riesgo por ruido. Cinco reglas de oro para trabajos sin tensión. Grados de protección IP. Código de colores de cañerías. Contratistas para mantenimiento: Objetivos de las contrataciones. Tipos de contratos. Prestación de mano de obra, provisión y montaje de cañerías, construcción de tanques y equipos y obras menores.

Unidad 7: Ensayos No Destructivos (END)

Clasificación e importancia de los ensayos no destructivos. Detección de fallas a través de los mismos. Inspección ocular. Controles de calidad no destructivos. Ensayos macroscópicos. Ensayos magnéticos (polvo magnético). Ensayos electromagnéticos (por corrientes parásitas). Ensayos por ultrasonido. Ensayos por rayos X (radiografía) y rayos γ (gammagrafía). Vibraciones: Análisis de los resultados y correcciones a adoptar. Termografía. Ejecución y resultados de un ensayo. Elaboración de un informe de mantenimiento.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Contexto: Pandemia SARS-CoV-2:

A partir del 11 de marzo de 2020, la OMS caracterizó como pandemia a la infección ocasionada por el virus SARS-CoV-2, el cual origina la enfermedad denominada COVID-19. A raíz de dicha pandemia, en la República Argentina, desde el 20 de marzo de 2020 hasta el 26 de abril de 2020, el Poder Ejecutivo Nacional decretó el Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio (ASPO), mediante el cual se dispuso que todas las actividades académicas de todos los niveles educativos se ejerzan de manera no presencial. Desde el 27 de abril de 2020 hasta el momento de redacción de la presente planificación, se encuentra en vigencia, a través de sucesivos Decretos de Necesidad y Urgencia (DNU) emitidos por el Poder Ejecutivo Nacional, el Distanciamiento Social, Preventivo y Obligatorio (DISPO).



Durante 2020 y parte de 2021, dicho DISPO implicó que las actividades académicas ligadas al dictado de clases en los institutos superiores de la provincia de Santa Fe no se puedan realizar de manera presencial. No obstante, sobre finales de 2021, con un alto porcentaje de la población vacunada, y considerando los menores índices de gravedad en los cuadros de COVID-19, se ha dispuesto el regreso paulatino a las actividades presenciales, al punto que está previsto que el ciclo lectivo 2022 se lleve a cabo de manera presencial, con la posibilidad de regreso a un escenario híbrido y/o virtual, en función de la evolución de la situación epidemiológica.

Es por ello, que en la presente planificación se tendrán en cuenta estrategias y metodologías válidas para un dictado presencial de la asignatura, tal y como lo estipula la Resolución 1185/2015, que da forma al diseño curricular de la carrera. No obstante, se preverán herramientas para poder migrar rápidamente a un dictado virtual, si la situación así lo requiere.

Herramientas digitales a emplear:

En virtud de lo expuesto en el apartado: “Contexto: Pandemia SARS-CoV-2”, si la situación epidemiológica lo requiere, las clases se desarrollarán de manera virtual, con encuentros sincrónicos (es decir en tiempo real, en los horarios preasignados), a través de alguna de las siguientes plataformas:

- Meet (<https://apps.google.com/meet/>)
- Zoom (<https://zoom.us/es-es/meetings.html>)
- Teams (<https://www.microsoft.com/es-ar/microsoft-teams/download-app>)

La experiencia ganada durante los años previos, ha permitido establecer que el orden en el que aparecen nombradas las plataformas, se corresponde al orden priorizado desde la cátedra. La herramienta a emplear en un principio será el Meet, y luego se acordará con los estudiantes semana a semana, cuál de las herramientas se irá empleando en función de las posibilidades técnicas.

En esas circunstancias, todas las clases sincrónicas serán grabadas y subidas al Classroom de la asignatura. De esta manera, los estudiantes que no pueden estar en alguno de los encuentros sincrónicos, podrán rever los contenidos desarrollados, a los efectos de no retrasar la planificación temporal de actividades. El Classroom de la materia se empleará como soporte de las clases (virtuales y/o presenciales). La plataforma estará distribuida por



secciones, donde cada sección corresponderá a una unidad temática de la materia. Ello permitirá ubicarse rápidamente y hacer más amena la navegación en el aula.

En el Classroom se colocarán: planificación de la asignatura, formulario de bienvenida, foro de novedades, foro de consultas, datos de contacto del docente, libros digitales de la asignatura, apuntes de cátedra, guías de trabajos prácticos, enlaces externos a herramientas en la web, grabación de clases síncronas (si correspondiere), notas de cátedra, entre otros. Se recomienda un recorrido previo al inicio del cursado, a los efectos de familiarizarse con la herramienta.

Para las comunicaciones inmediatas entre el docente y los estudiantes está previsto el empleo de la aplicación de celular Remind (<https://www.remind.com/>), a los efectos de descomprimir otros canales usuales como WhatsApp o Telegram. De todas maneras, los estudiantes también podrán contactarse con el docente de manera asincrónica, vía correo electrónico, o bien, de manera sincrónica (vía comunicación telefónica) en horarios que se establecerán al momento de iniciar el cursado. No se garantizan respuestas por otros canales distintos a los antes mencionados (WhatsApp, Redes Sociales, llamados fuera de horario, entre otros).

Más allá del soporte electrónico de las presentaciones, a los efectos de suplir la pizarra, en la modalidad virtual, el docente hará uso de una tableta electrónica USB, con la cual, a través de las aplicaciones Microsoft Whiteboard y/o Sketchpad, podrá hacer diagramas, resolver ejercicios, hacer anotaciones y explicaciones, tal y como lo haría en una pizarra física.

En general, las clases tendrán la modalidad de coloquios, charlas y presentaciones teórico-prácticas (50% - 50%), por lo que, en forma conjunta con el desarrollo teórico de los temas, el docente insistirá permanentemente en ejemplos de aplicaciones prácticas, para que el estudiante visualice inmediatamente la importancia de los temas tratados y adquiera la capacidad de relacionarlos con las necesidades domésticas e industriales.

Para que el proceso de enseñanza sea más eficaz, es menester que el estudiante visualice los equipos, instrumentos, ecuaciones, diagramas en bloque, pantallas de software, etc., sobre los cuales se hace alusión y/o referencia en el desarrollo del tema. Por este motivo, el docente se valdrá de ayuda electrónica (presentaciones Power Point ® y/o Genially), para el dictado de la mayoría de sus clases. Ello permitirá que el estudiante no deba imaginar la situación, sino más bien concentrarse en las problemáticas de mantenimiento asociadas a la misma.



Una vez explicados los conceptos necesarios para entender la temática, y para enfatizar la estimulación a los estudiantes, se propondrán situaciones en determinados contextos, presentándoles las problemáticas que deberán solucionar, induciendo a que el grupo arriesgue diagnósticos de situación y adopten determinadas medidas, en común acuerdo.

Con esto se busca incentivar constantemente al estudiante a participar activamente en las clases, expresando sus dudas u opinando al cabo de las explicaciones teóricas frente a todo el curso, afianzando así los conocimientos adquiridos y la autoconfianza necesaria para expresarse oralmente en público. Esto permitirá al docente realizar una evaluación continua sobre cada uno de los estudiantes, viendo constantemente sus avances, de manera que podrá constatar los niveles de aprendizajes logrados, en forma constante.

Resumiendo, el desarrollo de las clases teóricas y la realización de trabajos prácticos, garantizarán una forma ordenada y metodológica de desarrollar la materia, al mismo tiempo que permitirá la individualización, el contacto y la evaluación del estudiante por parte del docente.

Cabe mencionar que al comienzo de cada clase se podrán efectuar las consultas que fuesen necesarias sobre el temario de la clase anterior y eventualmente se podrán acordar horarios de consultas grupales, que serán adicionales a las clases regulares.

A lo largo del año se trabajará en forma horizontal y vertical con otras materias de la tecnicatura, a fin de emplear a la presente cátedra, como punto de encuentro de la gestión del talento humano, la gestión de costos, la seguridad e higiene laboral, en vistas de dar soporte a las prácticas profesionalizantes en empresas.

Una vez que los estudiantes hayan logrado un cierto nivel de aprendizaje en la materia, se prevé la realización de visitas a complejos industriales de la zona (si las condiciones del DISPO lo permiten). Éstos tendrán una doble finalidad: Por un lado, que los estudiantes conozcan las industrias de la región, sus problemáticas, y en base a ello, luego trabajen y elaboren planes de mejoras. Y por el otro lado, se busca a través de las visitas, que los estudiantes sean presentados dentro del ámbito industrial, permitiendo así su rápida inserción laboral, una vez culminados sus estudios superiores.



SOSTENIMIENTO DE LAS TRAYECTORIAS ESTUDIANTILES

Los estudiantes que cursan la cátedra “Gestión del Mantenimiento Industrial” generalmente se encuentran cursando en paralelo las últimas materias de la carrera, por lo que se los podría considerar como estudiantes ya “consolidados”. La deserción que hubo en años previos avala esta conjetura, ya que incluso con la pandemia, los porcentajes de deserción fueron muy bajos. No obstante ello, el principal desafío pasa por contemplar las condiciones de aquellos estudiantes que trabajan y/o que realizan otras actividades en paralelo con el cursado de la asignatura.

En virtud de ello, y del proyecto de sostenimiento de trayectorias estudiantiles impulsado desde la jefatura de la sección, es que se propone la realización de visitas a empresas y/o instituciones, principalmente del rubro industrial, que permitan imbuir en los estudiantes, los contenidos prácticos de los temas que se tratan en el aula. Para tratar de no interferir con posibles actividades que los estudiantes realizan durante la semana, se coordinará (en la medida de lo posible), para que dichas instancias se realicen durante los días sábado.

Asimismo, desde la cátedra se incentivará a que los estudiantes formen parte activa de la MEC (Mutual Escolar Comercio), entiendo que la misma cumple la función de vincular transversalmente a todos los espacios curriculares, trabajando “competencias blandas” que difícilmente se puedan trabajar de manera individual en alguna cátedra.

Por otro lado, en caso de que el docente perciba una situación de inasistencias reiteradas (tres consecutivas) y/o más de cuatro en el cuatrimestre, se contactará con el estudiante de manera personal, de manera de conocer el motivo de sus ausencias, y articular las estrategias necesarias (en el marco del RAM), que permitan sostener la trayectoria de dicho estudiante, dentro del espacio curricular. En casos de situaciones complejas, el docente consultará opciones con la jefatura de sección y/o autoridades de la escuela.

Finalmente, en el marco del sostenimiento y apoyo de las trayectorias estudiantiles, cabe mencionar que se insistirá desde el primer día de cursado en las implicancias que tiene esta materia en su futuro profesional, intentando que los estudiantes desarrollen las capacidades de darse cuenta ¿cómo se está realizando el mantenimiento industrial? ¿si existen posibilidades de mejora? ¿cómo llevaría adelante esas mejoras? ¿qué acciones concretas propondrían? ¿qué costos implicarían?, entre otras preguntas que intentarán generar un pensamiento crítico y reflexivo, que les permita tomar decisiones importantes, al momento de ejercer su profesión en un futuro no muy lejano.



RECURSOS

- ✓ PC – Notebook – Netbook – Tablet – Celular, con conectividad, para la participación en las clases síncronas (si el cursado se realizara de manera virtual).
- ✓ Bibliografía recomendada en el apartado correspondiente, en formato digital, facilitada por el docente.
- ✓ Recopilación de recursos y presentaciones PPS diseñadas por el docente de la cátedra.
- ✓ Recursos específicos del área de mantenimiento industrial, tales como: Software, herramientas, manuales, entre otros.
- ✓ Aula virtual en Classroom.
- ✓ Hardware de soporte: Micrófono, cámara, televisor, cañón proyector, Tablet USB con lápiz digital, entre otros.

MODALIDADES DE CURSADO

La cátedra “gestión del mantenimiento industrial” permite optar por las siguientes condiciones / modalidades de cursado:

- ✓ Regular con cursado presencial.
- ✓ Regular con cursado semipresencial.
- ✓ Libre.

EVALUACIÓN

Instrumentos de evaluación:

A fin de permitir al docente tener un panorama claro acerca el estado del saber de cada uno de los estudiantes, se considera necesario utilizar en forma complementaria y no excluyente instrumentos tales como:

- ✓ Exámenes parciales.
- ✓ Resolución de trabajos prácticos.
- ✓ Exposición y puesta en común de diferentes actividades.



- ✓ Observación directa (por parte del docente) del trabajo grupal e individual.
- ✓ Examen final individual, si correspondiera.

Modalidad de evaluación:

Mientras se mantenga el DISPO, los exámenes parciales y/o finales se podrán llevar a cabo tanto de manera presencial, como de manera virtual, en función de la situación epidemiológica imperante en ese momento. Para ello, la metodología que se prevé emplear en la cátedra es la siguiente:

1) Si el examen es presencial:

- a) Los estudiantes deben concurrir a la Escuela en el día y horario acordado con el docente.
- b) Deberán realizar el examen en formato papel, escribiendo en birome, haciendo entrega del mismo, una vez finalizado el horario establecido. No se podrá utilizar celular durante el examen.

2) Si el examen es virtual:

- a) Los estudiantes formalizarán su acceso a la instancia de evaluación conectándose a la videoconferencia que oportunamente programe la cátedra. Al igual que las clases, los exámenes serán grabados a los efectos de analizar cualquier reclamo posterior.
- b) Luego de conectarse a la videoconferencia, el estudiante deberá acreditar su identidad exhibiendo su DNI. Deberá prender la cámara y dejarla encendida hasta el momento de cierre de la instancia evaluativa.
- c) Acto seguido a cumplir los puntos a) y b), el estudiante recibirá vía e-mail las consignas del examen a realizar.
- d) El docente y los estudiantes (con las cámaras encendidas) permanecerán en la videoconferencia durante todo el tiempo que dure el examen. En caso de problemas de conectividad, el estudiante deberá dar aviso al docente, a los efectos de que éste arbitre otro medio de vinculación durante ese periodo.
- e) Al finalizar el examen, el estudiante digitalizará el contenido mediante Scanner o bien, a través de una aplicación afín en el celular (CamScanner, Adobe Scan, Simple Scan, entre otros). El archivo en formato PDF se enviará como documento adjunto, en respuesta al e-mail enviado por el docente con las consignas.



- f) El docente dará confirmación de recepción y el estudiante se podrá retirar de la videoconferencia, dando por finalizado el examen.

La metodología antes descrita será probada en una instancia previa al examen, de manera que los estudiantes se familiaricen con los pasos, y ello no implique una complicación adicional al momento de la evaluación.

Por otro lado, los trabajos prácticos se entregarán a la cátedra para su análisis y corrección, en las fechas acordadas oportunamente entre el docente y los estudiantes.

Luego de un lapso prudencial de tiempo, los trabajos serán revisados y restituidos al estudiante, para que éste pueda cumplimentar y/o corregir los puntos conflictivos, incompletos, omisos y/o que contuvieran errores conceptuales.

Todos los trabajos prácticos se deberán presentar en formato PDF (Portable Document Format), y se enviarán vía e-mail al docente (o bien mediante su carga directa en el Classroom).

La aprobación de los trabajos prácticos permitirá al docente cerciorarse que los temas fueron interpretados, dando así por aprobado los mismos. En forma paralela, la aprobación de los parciales permitirá la inclusión del estudiante en el listado de regulares y el acceso a la evaluación final, una vez cumplidas las demás exigencias reglamentarias vigentes.

Criterios de evaluación:

- ✓ Participación en las clases, en los trabajos individuales y grupales y en los foros semanales del Classroom.
- ✓ Defensa y fundamentación de sus trabajos a partir de una base conceptual sólida y correcta.
- ✓ Validaciones, propuestas y generalización de soluciones.
- ✓ Cumplimiento de las tareas solicitadas.
- ✓ Respeto por el trabajo y las opiniones del resto de los compañeros.
- ✓ Asistencia a clases, para los estudiantes de cursado regular.



Requisitos:

Para “regularizar” Gestión del Mantenimiento Industrial, en forma presencial, los estudiantes deberán:

- ✓ Asistir a por lo menos el 75% de todas las clases dictadas en el ciclo lectivo. Para aquellos estudiantes que trabajen, y puedan certificar dicho hecho fehacientemente, el porcentaje anterior se reduce al 50%. Las asistencias se computan en forma cuatrimestral.
- ✓ Aprobar el 100% de los trabajos prácticos, entregados en tiempo y forma, con opción a un recuperatorio por cada trabajo práctico.
- ✓ Aprobar los exámenes parciales, en primera instancia o en su recuperatorio, con un mínimo de 6 (seis).

Para “regularizar” Gestión del Mantenimiento Industrial, en forma semipresencial, los estudiantes deberán:

- ✓ Tener un mínimo de 40% de asistencia a clases en cada cuatrimestre.
- ✓ Aprobar el 100% de los trabajos prácticos, entregados en tiempo y forma, con opción a un recuperatorio por cada trabajo práctico.
- ✓ Aprobar los exámenes parciales, en primera instancia o en su recuperatorio, con un mínimo de 6 (seis).

Para acceder a la “promoción directa” de Gestión del Mantenimiento Industrial los estudiantes deberán:

- ✓ Cumplir con el porcentaje de asistencia establecido para el régimen presencial.
- ✓ Aprobar el 100% de los trabajos prácticos, entregados en tiempo y forma.
- ✓ Aprobar los exámenes parciales, en primera instancia o en su recuperatorio, con un promedio de 8 (ocho).
- ✓ Aprobar una instancia final integradora (coloquio integrador), con un mínimo de 8 (ocho). Esta instancia no tiene recuperatorio.

Observaciones:

- ✓ Si el estudiante “regulariza” Gestión del Mantenimiento Industrial, pero no la promociona, tiene derecho a un examen final escrito, en cualquiera de los turnos



correspondientes, debiendo obtener una calificación mínima de 6 (seis) para su aprobación.

- ✓ Mantiene la regularidad durante 3 (tres) años consecutivos a partir del primer turno correspondiente al año lectivo siguiente al de la cursada.

Acreditación de Gestión del Mantenimiento Industrial para el estudiante libre:

El estudiante libre deberá aprobar un examen final, con modalidad combinada: escrita y oral. Debe aprobar primero un examen escrito, obteniendo una calificación mínima de 6 (seis), continuando con la instancia oral, en la cual también debe obtener un mínimo de 6 (seis).

CRONOGRAMA

UNIDAD TEMÁTICA	MESES
U.T. N° 1	ABRIL - MAYO
U.T. N° 2	JUNIO
U.T. N° 3	JULIO - AGOSTO
U.T. N° 4	SEPTIEMBRE
U.T. N° 5	OCTUBRE
U.T. N° 6	OCTUBRE - NOVIEMBRE
U.T. N° 7	NOVIEMBRE
EXAMENES	3 SEMANAS

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ CALLONI, Juan Carlos. *Mantenimiento eléctrico y mecánico para pequeñas y medianas empresas PyMES*. Buenos Aires: Nobuko, 2003.
- ✓ CALLONI, Juan Carlos. *Curso industrial de mantenimiento preventivo*. Buenos Aires: Alsina, 1984.



- ✓ CRUZ RABELO, Eduardo Manuel. *Ingeniería de mantenimiento. Formación en mantenimiento para el ingeniero mecánico*. Buenos Aires: Nueva librería, 1997.
- ✓ GARCIA GARRIDO, Santiago. *Organización y gestión integral de mantenimiento*. Madrid: Diaz de Santos, 2003.
- ✓ GONZALEZ, Raimundo Heber. *Mantenimiento industrial. Organización, gestión y control*. Buenos Aires: Alsina, 1984.
- ✓ MORROW, L. C. *Manual de mantenimiento industrial. Organización, ingeniería mecánica, eléctrica, química, civil, procesos y sistemas. Tomo 1*. México: CECSA, 1973.
- ✓ MORROW, L. C. *Manual de mantenimiento industrial. Organización, ingeniería mecánica, eléctrica, química, civil, procesos y sistemas. Tomo 2*. México: CECSA, 1973.
- ✓ MORROW, L. C. *Manual de mantenimiento industrial. Organización, ingeniería mecánica, eléctrica, química, civil, procesos y sistemas. Tomo 3*. México: CECSA, 1973.
- ✓ ROLDAN VILLORIA, José. *Manual de mantenimiento de instalaciones (4ta edición)*. Madrid: Paraninfo, 2001.
- ✓ ROLDAN VILLORIA, José. *Manual del electromecánico de mantenimiento*. Madrid: Paraninfo, 2003.
- ✓ HELFGOT, Aaron. *Ensayo de los materiales*. Buenos Aires: Kapelusz, 1979.



JUAN PABLO SULIGOY
Ingeniero Electromecánico
Matrícula CIE 1-3190-3

Ing. Juan Pablo Suligoy

Abril de 2022