

MANTENIMIENTO

Planificación Ciclo lectivo 2026

Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	INGENIERÍA MECÁNICA	Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA
Asignatura:	MANTENIMIENTO		
Nivel de la carrera	QUINTO NIVEL	Duración	ANUAL
Bloque curricular:	TECNOLOGÍAS APLICADAS		
Área específica	ORGANIZACIÓN Y PRODUCCIÓN		
Conf. de parciales	2	Plan:	Plan 2023 ORD. 1921/2022
Carga horaria presencial semanal:	2 horas cátedra	Carga Horaria total:	48 horas reloj
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese)		% horas no presenciales (si correspondiese)	
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto:	Ing. Pablo Dragonetti	Dedicación:	Dedicación simple (0,5 DS)
Auxiliar/es de 1º/JTP:	Ing. Cesar Comellas	Dedicación:	Dedicación simple (0,5 DS)
Competencias	Específicas		
	CE2.2 – CE3.1		

Presentación, Fundamentación

La asignatura Mantenimiento se incorpora a la formación del Ingeniero Mecánico en respuesta a la creciente complejidad técnica, tecnológica y organizacional asociada a la gestión de activos industriales. En el contexto actual, el mantenimiento constituye una función estratégica orientada a asegurar la disponibilidad, confiabilidad, mantenibilidad y seguridad de máquinas, equipos e instalaciones, en concordancia con los objetivos productivos, económicos y normativos de la organización.

La evolución desde un enfoque correctivo hacia modelos preventivos, predictivos y basados en confiabilidad exige que el futuro Ingeniero Mecánico adquiera competencias específicas en planificación, análisis técnico-económico, evaluación de riesgos y gestión de recursos. En consecuencia, la asignatura se integra como componente sustantivo de la formación profesional, aportando herramientas metodológicas para optimizar la disponibilidad operativa y minimizar el costo total del ciclo de vida de los activos.

Relación de la asignatura con el perfil de egreso

La asignatura Mantenimiento se articula directamente con las competencias definidas para el Ingeniero Mecánico, particularmente en lo referido a:

- Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de máquinas, estructuras, instalaciones y sistemas mecánicos.
- Intervenir en sistemas de almacenamiento de sólidos, líquidos y gases.
- Gestionar dispositivos mecánicos vinculados a sistemas de generación y conversión de energía.
- Participar en sistemas de automatización y control industrial.

El perfil del egresado contempla la capacidad de intervenir técnica y gerencialmente en procesos industriales complejos. En este marco, la asignatura aporta competencias específicas tales como:

- Análisis de modos y efectos de falla (FMEA/FMECA).
- Mantenimiento centrado en confiabilidad (RCM).
- Gestión de planes preventivos y predictivos.
- Evaluación de criticidad y análisis de riesgo.
- Determinación y seguimiento de indicadores de desempeño (MTBF, MTTR, Disponibilidad, OEE).
- Planificación y control de recursos técnicos y económicos.

Estas herramientas fortalecen la capacidad del egresado para asegurar continuidad operativa, integridad mecánica y cumplimiento normativo, integrando criterios técnicos, económicos y de seguridad industrial.

Relación de la asignatura con los alcances del título

Los alcances del título de Ingeniero Mecánico incluyen la capacidad para realizar:

- Estudios de factibilidad técnica y económica.
- Diseño y proyecto de sistemas mecánicos.
- Planificación, dirección y construcción de instalaciones.
- Puesta en marcha y operación de sistemas industriales.
- Ensayos, mediciones e inspecciones técnicas.
- Mantenimiento, reparación, modificación y transformación de sistemas mecánicos.
- Intervención en sistemas de control y robótica industrial.

La asignatura Mantenimiento proporciona el marco conceptual y metodológico que habilita el ejercicio competente de estas incumbencias, particularmente en lo relativo a:

- Gestión del ciclo de vida de activos físicos.
- Evaluación de integridad estructural y funcional.
- Optimización de costos operativos.
- Aseguramiento de confiabilidad operacional.
- Auditorías técnicas y cumplimiento de estándares de calidad y seguridad.

Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera

Competencias	Descripción	Nivel de Tributación
CE2.2	Planificar, organizar y gestionar el mantenimiento de máquinas, equipos e instalaciones industriales, aplicando criterios técnicos, económicos y de confiabilidad.	Alta
CE3.1	Intervenir en la operación, evaluación y mejora de sistemas mecánicos, integrando análisis de fallas, seguridad y optimización del desempeño.	Alta
CG1 – Resolución de problemas	Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería vinculados al mantenimiento industrial, utilizando herramientas técnicas y metodológicas apropiadas.	Alta
CG2 – Trabajo en equipo	Integrar equipos de trabajo interdisciplinarios para el desarrollo de planes y estrategias de mantenimiento.	Media
CG3 – Comunicación efectiva	Comunicar de manera clara y fundamentada informes técnicos, diagnósticos y propuestas de mejora en el ámbito del mantenimiento.	Media
CG4 – Aprendizaje autónomo y permanente	Desarrollar capacidad de actualización continua en técnicas y tecnologías de mantenimiento industrial.	Media
CG5 – Compromiso ético y responsabilidad profesional	Actuar con responsabilidad técnica y criterio ético en la gestión de activos, priorizando seguridad, confiabilidad y sustentabilidad.	Media

--

Propósito
Brindar a los y las estudiantes una formación sistemática en herramientas, metodologías y criterios de gestión del mantenimiento, sustentados en enfoques actuales y buenas prácticas profesionales, que les permitan abordar de manera integral la planificación, organización, ejecución y control de la función mantenimiento en sistemas industriales, con fundamento técnico, económico y estratégico.
Objetivos establecidos en el DC
• Analizar las distintas estrategias y etapas del mantenimiento, comprendiendo su evolución, fundamentos técnicos y criterios de aplicación en entornos industriales. • Aplicar metodologías y herramientas vinculadas a la planificación, programación, organización y control de la gestión del mantenimiento. • Diseñar y formular sistemas y políticas de mantenimiento alineados con los objetivos productivos, económicos y de confiabilidad de la organización.
Resultados de aprendizaje
Describir y explicar los Resultados de aprendizaje a promover en el desarrollo de la asignatura. Argumentar su cantidad, sus componentes y la manera en que cada resultado de aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias que aborda la asignatura: • RA 1: Elabora e identifica planes de mantenimiento de máquinas y equipos industriales, vehículos y máquinas para su implementación, optimizando la gestión de activos. • RA 2: Elabora planes de mantenimiento preventivo y predictivo, para las diferentes exigencias de la industria, mejorando eficiencia en procesos. • RA 3: Elabora solución a problemas de mantenimiento para la mejorar operaciones de fabricación y diseño de máquinas, incluyendo su aplicación práctica. • RA 4: Elabora estrategias de presupuestos de mantenimiento, para el correcto control de stock y control de almacenes de diferentes industrias, tendiente optimizar la gestión de activos.

- **RA5:** Trabaja en equipo para la elaboración de trabajos prácticos, consolidando los conceptos fundamentales de la materia desarrollando hábitos de investigación y desarrollo.

Asignaturas correlativas previas

Para cursar debe tener cursada:

- ELECTROTECNIA Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS (4to año)
- ELEMENTOS DE MÁQUINAS (4to año)
- TECNOLOGÍA DE FABRICACIÓN (5to año)

Para cursar debe tener aprobada:

- FÍSICA II (2do año)
- QUÍMICA APLICADA (1er año)
- MATERIALES METÁLICOS (2do año)
- ESTABILIDAD II (4to año)
- MECÁNICA DEL SÓLIDO (3er año)
- DISEÑO MECÁNICO (3er año)
- INGENIERÍA MECÁNICA III (3er año)

Para rendir debe tener aprobada:

- ELECTROTECNIA Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS (4to año)
- ELEMENTOS DE MÁQUINAS (4to año)
- TECNOLOGÍA DE FABRICACIÓN (5to año)

Asignaturas correlativas posteriores

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- PROYECTO DE MÁQUINAS (5to año)
- INSTALACIONES INDUSTRIALES (5to año)
- MÁQUINAS ALTERNATIVAS Y TURBOMÁQUINAS (5to año)
- AUTOMOTORES (5to año)

Programa analítico, Unidades temáticas

Contenidos mínimos (s/ordenanza 1901):

1. Gestión de Activos y Confiabilidad Operacional

- Rol estratégico del mantenimiento en la gestión de activos físicos.
- Disponibilidad, confiabilidad y mantenibilidad.
- Indicadores de desempeño (MTBF, MTTR, Disponibilidad, OEE).
- Patrones de falla y comportamiento estadístico.
- Criterios técnicos para la selección de estrategias de mantenimiento.

Competencias vinculadas: CE2.2 – CE3.1

2. Estrategias de Mantenimiento Industrial

- Mantenimiento preventivo, predictivo, detectivo y correctivo.
- Mantenimiento basado en condición.
- Enfoque proactivo.
- Determinación técnica de frecuencias de intervención.
- Aplicación de análisis causa-raíz.

Competencias vinculadas: CE2.2 – CE3.1

3. Técnicas de Diagnóstico y Monitoreo

- Fundamentos del monitoreo de condición.
- Análisis de vibraciones.
- Termografía infrarroja.
- Tribología y análisis de aceites.
- Interpretación de datos para toma de decisiones.

Competencias vinculadas: CE3.1

4. Metodologías de Mejora del Mantenimiento

- Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (RCM).
- Mantenimiento Productivo Total (TPM).
- Técnicas de análisis de fallas.
- Herramientas de mejora continua.
- Integración mantenimiento-diseño.

Competencias vinculadas: CE2.2 – CE3.1

5. Gestión Organizacional del Mantenimiento

- Organización y estructura del servicio de mantenimiento.
- Programación y planificación de intervenciones.
- Registros técnicos y trazabilidad.
- Sistemas informáticos de gestión (CMMS).
- Seguridad aplicada al mantenimiento.

Competencias vinculadas: CE2.2

6. Gestión Económica y Evaluación del Desempeño

- Costos de mantenimiento.
- Presupuestación.
- Gestión de repuestos y stocks.
- Evaluación del ciclo de vida de activos.
- Tableros de control y diagnóstico de gestión.

Competencias vinculadas: CE2.2

Unidad	Eje Temático	Contenido	TIEMPO ESTIMADO	
			Horas	Semanas
Unidad 1	Fundamentos y Confiabilidad	Introducción al mantenimiento. Disponibilidad, confiabilidad, mantenibilidad. Patrones de falla y tipos de mantenimiento.	4	2
Unidad 2	Estrategias Preventivas	Mantenimiento preventivo programado, reemplazos, rutinas, lubricación y calibración.	4	2
Unidad 3	Mantenimiento Predictivo	Mantenimiento condicional y enfoque proactivo. Casos industriales.	4	2
Unidad 4	Técnicas Condicionales	Monitoreo de condición: vibraciones, termografía, tribología y otras técnicas.	4	2
Unidad 5	Riesgo y Detectivo	Mantenimiento detectivo y gestión del riesgo industrial.	4	2
Unidad 6	Acciones Reactivas	Mantenimiento correctivo, restaurativo, mejorativo y análisis causa-raíz.	4	2
Unidad 7	Metodologías de Mejora	RCM, TPM y herramientas de mejora continua.	4	2
Unidad 8	Administración del Mantenimiento	Registros, CMMS, programación integral y seguridad.	4	2
Unidad 9	Gestión de Repuestos	Gestión de stocks, nivel óptimo de existencias y almacenes técnicos.	4	2
Unidad 10	Organización del Mantenimiento	Estructura organizativa, funciones, desarrollo de talentos y tercerización.	4	2
Unidad 11	Costos de Mantenimiento	Costos, ciclo de vida de activos, presupuestación e indicadores económicos.	4	2
Unidad 12	Medición y Control	Indicadores de gestión, tableros de control y diagnóstico del mantenimiento.	4	2

--

Metodología de enseñanza
La asignatura se desarrollará bajo un enfoque pedagógico activo y participativo, promoviendo que el estudiante asuma un rol protagónico en la construcción del conocimiento. El docente actuará como orientador del proceso formativo, facilitando la apropiación conceptual mediante la articulación sistemática entre fundamentos teóricos y aplicaciones prácticas. Las clases se estructurarán como espacios de análisis, debate técnico y resolución de problemas, favoreciendo la integración de contenidos a partir de situaciones reales o simuladas del ámbito industrial. Se utilizarán estudios de caso, ejercicios de aplicación, desarrollo de planes de mantenimiento, análisis de fallas y actividades de modelización que permitan consolidar los saberes específicos de la disciplina. El enfoque didáctico será teórico–práctico, con énfasis en la transferencia de conocimientos hacia contextos profesionales concretos, contribuyendo al desarrollo de competencias técnicas, de gestión y de toma de decisiones. Asimismo, se promoverá el estudio autónomo y la profundización individual como estrategia complementaria, fomentando la responsabilidad académica, la capacidad de análisis crítico y la búsqueda sistemática de información técnica especializada.

Ítem	Unidades Temáticas Vinculadas	Descripción del Resultado de Aprendizaje (RA)	ACTIVIDADES FORMATIVAS		Metodología de la Enseñanza	Recursos
			Dentro del Aula	Fuera del Aula		
RA1	Unidades 1, 2, 3 y 4	Elabora e identifica planes de mantenimiento de máquinas y equipos industriales para su implementación, optimizando la gestión de activos.	Análisis de casos industriales. Desarrollo guiado de planes preventivos y predictivos. Resolución de ejercicios de criticidad y disponibilidad.	Elaboración de un plan de mantenimiento aplicado a un equipo real o simulado. Investigación técnica sobre modos de falla.	Aprendizaje basado en problemas. Exposición dialogada. Estudio de casos. Trabajo práctico integrador.	Guías de planificación de mantenimiento; hojas de cálculo de indicadores; casos industriales simulados.
RA2	Unidades 2, 3 y 4	Elabora planes de mantenimiento preventivo y predictivo adecuados a distintas exigencias industriales, mejorando la eficiencia de los procesos.	Diseño de rutinas de mantenimiento. Análisis de datos de vibraciones y termografía. Simulación de programación preventiva.	Desarrollo de programa preventivo completo con frecuencias justificadas técnicamente. Análisis comparativo de técnicas predictivas.	Enfoque teórico-práctico. Resolución de ejercicios técnicos. Análisis de datos. Discusión técnica grupal.	Software de análisis de condición (simulado); manuales técnicos; fichas de equipos; tablas de frecuencias.
RA3	Unidades 5, 6 y 7	Elabora soluciones a problemas de mantenimiento para mejorar operaciones de fabricación y diseño de máquinas, incluyendo su aplicación práctica.	Resolución de fallas mediante análisis causa-raíz. Aplicación básica de RCM y TPM. Debate técnico sobre mejoras.	Desarrollo de informe técnico de mejora o rediseño. Investigación aplicada sobre metodologías de mejora.	Estudio de casos reales. Aprendizaje colaborativo. Aplicación de metodologías estructuradas de análisis de fallas.	Matrices de análisis causa-raíz; plantillas RCM; bibliografía técnica especializada.
RA4	Unidades 8, 9, 10 y 11	Elabora estrategias de presupuestación y control de mantenimiento, optimizando costos, stocks y gestión organizacional.	Ejercicios de cálculo de costos. Simulación de presupuestos. Diseño de estructura organizativa. Uso conceptual de CMMS.	Elaboración de presupuesto anual de mantenimiento. Análisis de stock crítico y rotación de repuestos.	Resolución de problemas cuantitativos. Modelización económica. Trabajo práctico aplicado.	Planillas de costos; modelos de presupuesto; tablas de gestión de stock; ejemplos conceptuales de CMMS.
RA5	Unidades 1 a 12	Trabaja en equipo en la elaboración de trabajos prácticos, consolidando conceptos fundamentales y desarrollando hábitos de investigación y mejora continua.	Trabajo grupal supervisado. Presentaciones orales. Debate técnico. Evaluación entre pares.	Desarrollo de trabajo integrador final. Investigación bibliográfica especializada.	Aprendizaje colaborativo. Tutorías académicas. Evaluación formativa continua.	Bibliografía obligatoria y complementaria; normas técnicas; aula virtual; tutorías académicas.

Recomendaciones para el estudio

Se promoverá que el estudiante asista a clase con los contenidos previamente leídos y analizados, favoreciendo una participación activa orientada a la formulación de consultas, el planteo de interrogantes y la profundización conceptual.

La dinámica áulica se apoyará en la experiencia profesional y académica del equipo docente, incorporando situaciones reales y desarrollos previos como recurso didáctico para contextualizar los contenidos, enriquecer el análisis técnico y fortalecer la transferencia de conocimientos al ámbito industrial.

Metodología de evaluación

- **Rúbricas:** son tablas de doble entrada en las cuales se relacionan los criterios de las competencias con los niveles de dominio y se integran las evidencias que deben aportar los estudiantes durante el proceso. Una rúbrica configurada mediante los niveles de dominio indicados es a la vez, un mapa de aprendizaje, porque señala los retos

progresivos a ser alcanzados por los estudiantes en una asignatura o módulo formativo. Igualmente muestra los logros y aspectos a mejorar más relevantes durante el proceso. Son guías de puntaje que permiten describir el grado en el cual un estudiante está ejecutando un proceso o un producto.

- **Evaluación de cada Resultado de Aprendizaje.**

Al finalizar cada Unidad se calificará de acuerdo al nivel participativo en las clases desarrolladas. El instrumento podrá ser una exposición grupal oral. Indicar instrumentos de evaluación mediante los cuales se recogerán las evidencias para determinar el nivel de logro de cada resultado de aprendizaje. (La evaluación de resultados de aprendizaje, generalmente de carácter integrador, se puede realizar en forma indirecta o directa. En este último caso, las evidencias surgen de instrumentos con preguntas formuladas por los mismos alumnos.

Ítem	Unidades Temáticas	Descripción del Resultado de Aprendizaje (RA)	Tipo de Evaluación	Indicadores de Logro
RA1	Unidades 1, 2, 3 y 4	Elabora e identifica planes de mantenimiento de máquinas y equipos industriales para su implementación, optimizando la gestión de activos.	Evaluación práctica individual y trabajo integrador parcial.	Define criticidad correctamente; establece frecuencias justificadas; calcula indicadores básicos (MTBF, MTTR, Disponibilidad); coherencia técnica del plan presentado.
RA2	Unidades 2, 3 y 4	Elabora planes de mantenimiento preventivo y predictivo adecuados a distintas exigencias industriales, mejorando la eficiencia de los procesos.	Resolución de casos técnicos y evaluación escrita aplicada.	Selecciona técnicas predictivas adecuadas; fundamenta técnicamente la frecuencia; interpreta datos de condición; propone mejoras en eficiencia operativa.
RA3	Unidades 5, 6 y 7	Elabora soluciones a problemas de mantenimiento para mejorar operaciones de fabricación y diseño de máquinas, incluyendo su aplicación práctica.	Estudio de caso grupal y defensa oral técnica.	Identifica causa raíz correctamente; aplica metodología estructurada (RCM, análisis de fallas); propone solución viable técnica y económicamente; argumentación técnica sólida.
RA4	Unidades 8, 9, 10 y 11	Elabora estrategias de presupuestación y control de mantenimiento, optimizando costos, stocks y gestión organizacional.	Trabajo práctico aplicado con evaluación cuantitativa.	Calcula costos directos e indirectos; determina stock óptimo; estructura presupuesto anual coherente; utiliza indicadores económicos correctamente.
RA5	Unidades 1 a 12	Trabaja en equipo en la elaboración de trabajos prácticos, consolidando conceptos fundamentales y desarrollando hábitos de investigación y mejora continua.	Evaluación continua formativa y trabajo final integrador.	Participación activa; cumplimiento de plazos; calidad técnica del informe; correcta citación de fuentes; capacidad de trabajo colaborativo.

ASPECTOS	PA	AVANZADO	PC	COMPETENTE	PB	BASICO	PP	PRINCIPIANTE
Comprensión del problema	15	Analiza, reconoce e interpreta perfectamente los datos, identificando con certeza lo que se busca y demostrando una absoluta comprensión del problema. (No comete errores)	15	Reconoce los datos e interpreta la relación entre los mismos, demostrando una comprensión elemental del problema.	10	Reconoce los datos e interpreta la relación entre los mismos, demostrando una comprensión elemental del problema.	0	No reconoce los datos, sus relaciones ni el contexto del problema, mostrando poca comprensión del mismo.
Razonamiento	30	Identifica la fórmula aplicable, la utiliza adecuadamente, realiza cálculos correctos y no comete errores	20	Identifica los tipos de esfuerzos. Identifica la fórmula aplicable, la utiliza adecuadamente, realiza cálculos correctos, pero comete errores leves (numéricos y falta de unidades de medida)	15	Identifica los tipos de esfuerzos pero no utiliza la ecuación adecuada	0	No identifica tipos de esfuerzos ni la ecuación adecuada
Ejecución técnica	25	Detalla los pasos seguidos, relacionando y aplicando en grado óptimo los conceptos técnicos necesarios.	20	Detalla los pasos seguidos y aplica correctamente los conceptos técnicos necesarios.	15	Detalla los pasos seguidos pero no explica los conceptos técnicos.	0	No detalla los pasos seguidos y se aprecia desconocimiento en los conceptos técnicos necesarios.
Solución del problema	30	Aporta correctamente la solución del problema, analiza y discute sobre su unicidad y reflexiona y valora sobre su fiabilidad. Revisa el proceso, detecta si hay errores y procede a su rectificación.	25	Aporta correctamente la solución del problema, analiza y discute sobre su unicidad y reflexiona y valora sobre su fiabilidad.	20	Detalla los pasos seguidos y muestra un aceptable conocimiento de los conceptos técnicos.	0	No aporta la solución correcta.
PUNTAJE/ESTADO	100	APROBACION DIRECTA	80	APROBACION DIRECTA	60	REGULAR	0	LIBRE

• **Condiciones de aprobación:**

Momentos: Evaluación continua y final

Instrumentos: seguimiento en clases – 3 Instancias de Evaluación Escritas – IEE- y una Instancia de Recuperación Integradora - IRI – En los casos que corresponda se aplicará escala lineal de calificaciones.

Código	Configuración de IEE e IRI	Cantidad		
		IEE	IRI	Notas
6	3 (tres) IEE y 1 (uno) IRI	3 (tres)	1 (uno)	3 a 4 (Tres a cuatro)

La evaluación continua contemplará el desempeño del estudiante en el desarrollo de las actividades teóricas y prácticas, considerando, entre otros aspectos:

- Participación activa y fundamentada en clases teóricas.
- Intervención en debates técnicos y discusiones grupales.
- Uso adecuado y preciso del lenguaje técnico propio de la disciplina.
- Nivel de compromiso y desempeño en las actividades prácticas propuestas.

- Capacidad de análisis, argumentación y resolución de problemas.

Asimismo, se evaluará el cumplimiento de las normas académicas y organizativas establecidas por la cátedra, incluyendo asistencia, puntualidad, entrega en término de trabajos prácticos y respeto por las pautas formales de presentación.

Este conjunto de criterios permitirá valorar no solo la adquisición de conocimientos específicos, sino también el desarrollo de competencias profesionales y actitudes propias del ejercicio responsable de la ingeniería.

Cronograma de clases/trabajos prácticos/exámenes (tentativo)

Semana	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Mantenimiento y Disponibilidad															
Mantenimiento Preventivo															
Mantenimiento Preventivo y Proactivo															
Técnicas de mantenimiento condicional															
Mantenimiento detectivo y riesgo industrial														IEE	
Semana	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
Acciones reactivas de mantenimiento															
Procesos y metodologías para mejorar el mantenimiento															
Administración y programación del mantenimiento															
Gestión de repuestos															
Organización del mantenimiento															
Costos de mantenimiento medición y control del mant.														IEE	IRI

IEE Instancia de evaluación escrita
IRI Instancia de recuperación integradora
REG Instancia de Firma de Libretas
COLOR Desarrollo de Contenidos

Se propone un presupuesto de tiempo de:

- 40 % de la carga horaria para desarrollo y aplicación de contenidos teóricos,
- 40 % para modelado y resolución de ejercicios de aplicación,
- 15 % para evaluación escrita,
- 5 % recuperación integradora

Recursos necesarios

El desarrollo adecuado de la asignatura requiere la previsión de recursos físicos, tecnológicos y logísticos que garanticen condiciones apropiadas para el logro de los Resultados de Aprendizaje establecidos, asegurando coherencia entre contenidos, metodología y evaluación.

- **Espacios físicos**
- Se requiere la disponibilidad de:

- **Aulas teóricas** con capacidad acorde a la matrícula prevista, equipadas con mobiliario que facilite la interacción docente–estudiante y el trabajo colaborativo.
- **Laboratorios o aulas técnicas**, destinados al análisis aplicado de casos de mantenimiento, interpretación de indicadores, planificación de intervenciones y resolución de problemas.
- **Equipamiento informático institucional**, que permita el uso de herramientas de cálculo, planificación, análisis de datos y gestión.
- Espacios adecuados para la realización de evaluaciones presenciales, presentaciones técnicas y defensas de trabajos integradores.
- Los espacios deberán cumplir condiciones adecuadas de iluminación, ventilación, seguridad eléctrica y conectividad.

- **Recursos tecnológicos de apoyo**
 - Para sostener el enfoque teórico–práctico de la asignatura se requiere:
 - Proyector multimedia y pantalla.
 - Equipo informático docente con acceso a internet.
 - Sistema de audio.
 - Conectividad a red institucional.
 - Aula virtual institucional (plataforma MOODLE u otra equivalente).
 - El aula virtual permitirá la gestión académica integral mediante:
 - Publicación de materiales y bibliografía.
 - Entrega y devolución de trabajos prácticos.
 - Evaluaciones parciales.
 - Seguimiento del desempeño.
 - Comunicación formal con los estudiantes.

- **Transporte, seguro y elementos de protección**
 - En caso de realizar actividades prácticas fuera del ámbito áulico (visitas técnicas a industrias, laboratorios externos, plantas fabriles o instalaciones energéticas), se requerirá:
 - Coordinación institucional de **transporte habilitado**.
 - Cobertura de **seguro correspondiente** para actividades académicas externas.
 - Elementos de Protección Personal (EPP) adecuados según el entorno industrial: casco, calzado de seguridad, protección auditiva, protección ocular y vestimenta reglamentaria.
 - Cumplimiento de protocolos de seguridad e higiene establecidos por la institución anfitriona.
 - Estos recursos son indispensables para garantizar condiciones seguras y acordes a la normativa vigente.

- **Otros recursos complementarios**
 - Bibliografía técnica actualizada.
 - Normativa técnica y reglamentaria aplicable.
 - Manuales de fabricantes y documentación técnica.
 - Videos didácticos sobre técnicas de mantenimiento condicional.

- Casos reales documentados para análisis.
- Material digital elaborado por la cátedra.
- Instrumental básico de medición cuando corresponda (según disponibilidad institucional).

Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)**Bibliografía:****a) Obligatoria o básica:** Libros de Texto:

- AJ Pistarelli (2010), **Manual de mantenimiento**, Talleres gráficos R y C, Buenos Aires. (4 ejemplares).
- Luis Navarro Elola (1997), **Gestión Integral de Mantenimiento**, Editorial Marcombo, Barcelona España. (1 ejemplar)
- Francisco Rey Sacristán (1975), **Gestión de mantenimiento en industrias y talleres**, Editorial CEAC, (1 ejemplar)
- Ing. E. A. WOYCIK (1984), **Mantenimiento y reparación de equipos**, Editorial Cesarini hnos. (1 ejemplar)
- Alberto Bordón (1996), **Seminario de mantenimiento industrial**, (1 ejemplar)

b) Complementaria:

- E.T. Newbrough (1973), **Manual de mantenimiento industrial**, editorial C.E.C.S.A. (1 ejemplar)
- Eduardo Manuel Cruz Rabelo (1999), **Ingeniería de mantenimiento**, Editorial Nueva Librería (1 ejemplar)
- Lourival Tavares (1999), **Administración moderna de mantenimiento**, Editorial Novo Polo publicaciones. (1 ejemplar)
- Luis Cuatrecasas (2000), **Total productive maintenance**, Editorial Gestión (1 ejemplar)
- Robert C. Rosaler (1997), **Manual del Ingeniero de planta**, Editorial Mac Graw Hill (1 ejemplar)

b) Otros:

Acceso a bibliotecas electrónicas y/o bases de datos:

Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología. MINCyT. <https://biblioteca.mincyt.gob.ar/>

Biblioteca electrónica Gral. José de San Martín UTN Villa María

<https://elibro.net/es/lc/utnfrvm/inicio>

Función Docencia

Distribución de tareas del equipo docente:

Actividad teórica: a cargo del docente titular de la cátedra, Ing. Pablo Dragonetti

Actividad práctica: a cargo del docente auxiliar de la cátedra, Ing. Cesar Comellas

Reuniones de asignatura y área

Con una periodicidad mensual, preferentemente en la última clase de cada mes, se realizará una instancia de seguimiento y retroalimentación con el objetivo de evaluar la evolución del curso, analizar el grado de avance respecto de los contenidos planificados y recoger observaciones de los estudiantes.

En dichas reuniones se identificarán eventuales desvíos, dificultades o necesidades de ajuste, proponiendo las modificaciones que resulten pertinentes para optimizar el proceso de enseñanza–aprendizaje y asegurar el cumplimiento de los Resultados de Aprendizaje establecidos.

Atención y orientación a las y los estudiantes

La cátedra mantendrá una comunicación permanente, sistemática y fluida con los estudiantes, utilizando tanto los espacios presenciales como los medios digitales institucionales. Esta dinámica se verá fortalecida por la experiencia adquirida en instancias de enseñanza no presencial implementadas anteriormente, lo que permitirá sostener canales efectivos de intercambio académico y seguimiento.

Como complemento formativo, se prevé la realización de al menos una visita técnica a un establecimiento industrial, con el objetivo de observar en contexto real la organización y funcionamiento del Servicio de Mantenimiento, favoreciendo la articulación entre los contenidos teóricos y su aplicación profesional.

En caso de que alguna actividad académica no pudiera desarrollarse conforme a lo planificado, se coordinarán instancias de recuperación con las y los estudiantes, asegurando el cumplimiento de los contenidos y Resultados de Aprendizaje establecidos.

Asimismo, se promoverán actividades previas a cada clase, incentivando que el estudiantado concorra con el material previamente leído y analizado, de modo de optimizar el tiempo áulico para el debate, la profundización conceptual y la resolución de problemas.

Se fomentará el aprendizaje autónomo como componente esencial del proceso formativo, fortaleciendo la capacidad de estudio independiente, el análisis crítico y la responsabilidad académica, en consonancia con las exigencias propias de la formación en Ingeniería.

ANEXO 1: FUNCIÓN INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN (si corresponde)

En este Anexo 1 (a completar si correspondiese) la cátedra detallará las actividades previstas respecto a la función docencia en el marco de la asignatura.

Lineamientos de Investigación de la cátedra

Para introducir a los estudiantes a las actividades de investigación que realiza la cátedra. Se recomienda incorporar al Programa analítico de la asignatura los lineamientos de investigación en los cuales la asignatura este participando.

Lineamientos de Extensión de la cátedra

Para introducir a las y los estudiantes a las actividades de Extensión que realiza la cátedra. Se recomienda incorporar al Programa analítico de la asignatura los programas de Extensión en los cuales la asignatura este participando.

Actividades en las que pueden participar las y los estudiantes	
Incluir todas aquellas instancias en las cuales las y los estudiantes puedan incorporarse como participantes activos tanto en proyectos de investigación como de extensión, en la asignatura o mediante el trabajo conjunto con otras asignaturas.	
Eje: Investigación	
Proyecto	Cronograma de actividades
Eje: Extensión	
Proyecto	Cronograma de actividades