



IMAI02 Mantenimiento industrial en el sector agrario

Sku: PC938

Horas: 200

Formato: HTML

OBJETIVOS

Conocer y aplicar las técnicas y procedimientos para un correcto mantenimiento de equipos, instalaciones y maquinaria en el sector agrario, así como las identificaciones de los riesgos asociados al desempeño de las funciones inherentes a la actividad.

CONTENIDOS

Fundamentos históricos y conceptuales del mantenimiento

Para comenzar

- En esta lección introductoria conocerás los fundamentos esenciales del mantenimiento industrial en el sector agrario. Descubrirás por qué el mantenimiento es clave para la productividad, seguridad y sostenibilidad, y harás un primer recorrido por su evolución, los conceptos fundamentales y las tendencias que están revolucionando la actividad en el campo y la agroindustria. Este es tu primer paso para gestionar activos críticos con visión moderna y estratégica.

Definición y evolución histórica

- En esta lección, descubrirás la evolución histórica del mantenimiento industrial, desde los orígenes artesanales hasta la actualidad digital y prescriptiva. Analizaremos las definiciones normativas, los diferentes enfoques de mantenimiento y las seis generaciones de desarrollo, con ejemplos relevantes para el sector agrario. Además, conocerás cómo la gestión de activos y la medición de indicadores clave han cambiado la forma de enfocar la fiabilidad y la sostenibilidad en la agricultura moderna.

Costes asociados al mantenimiento

- En esta lección estudiaremos cómo los costes de mantenimiento industrial impactan directamente en la rentabilidad, sostenibilidad y competitividad de las empresas del sector agrario. Analizaremos la anatomía del gasto, incluyendo costes directos, indirectos y ocultos, así como los métodos de análisis económicos más utilizados: coste de ciclo de vida (LCC), coste total de propiedad (TCO), y %RAV. Aprenderás a identificar, calcular y comparar estos costes, descubrir buenas prácticas para optimizarlos y el valor estratégico de pasar del mantenimiento reactivo a modelos más avanzados. También veremos ejemplos y casos prácticos reales donde una correcta gestión de costes se traduce en ventajas competitivas medibles e inmediatas.

Indicadores de desempeño básicos

- En esta lección aprenderás cómo transformar el mantenimiento industrial en un proceso guiado por datos y resultados medibles. Estudiaremos los principales indicadores de desempeño (KPI), sus fórmulas, su relevancia en el sector agrario, y las mejores prácticas para implementarlos y mejorar la eficiencia, la seguridad y la rentabilidad. Además, descubrirás casos prácticos, errores frecuentes y ejercicios interactivos para consolidar lo aprendido.

Funciones del departamento de mantenimiento

- En esta lección descubrirás en profundidad cómo el departamento de mantenimiento se convierte en el motor estratégico de la fiabilidad, eficiencia y sostenibilidad en empresas agrarias e industriales. Analizaremos sus principales funciones, desde la planificación y la ejecución técnica, hasta la gestión financiera, de repuestos, de personas y sistemas digitales. Te explicaremos cómo se distribuyen estas funciones en equipos de clase mundial, qué indicadores clave determinan su éxito y cómo la integración con otras áreas —producción, almacén, prevención o dirección— eleva el mantenimiento de un área operativa a un verdadero generador de valor. Además, exploraremos casos prácticos, herramientas emergentes, errores frecuentes y estrategias de mejora continua para que puedas aplicar estos conocimientos en cualquier entorno agrario moderno.

Tendencias actuales en mantenimiento

- Esta lección explora las principales tendencias que están transformando el mantenimiento industrial en el sector agrario en 2025 y más allá. Analizaremos las tecnologías emergentes como IIoT, inteligencia artificial prescriptiva y gemelos digitales; la digitalización de procesos y datos; la sostenibilidad y la eficiencia energética; la ciberseguridad en entornos industriales; y la evolución del talento humano. Se mostrarán casos prácticos, checklist de adopción y un mapa de madurez digital para que puedas autoevaluar el nivel de innovación en tu organización. Esta lección te permitirá comprender cómo la Agricultura 4.0 redefine el rol del

mantenimiento como un generador de valor estratégico, eficiencia y resiliencia.

Comunicación interna del mantenimiento

- En esta lección te adentrarás en la importancia estratégica de la comunicación interna en el mantenimiento industrial aplicado al sector agrario. Aprenderás cómo la información, los flujos comunicacionales y las herramientas digitales impactan en la fiabilidad, seguridad y eficiencia de plantas y explotaciones agrarias. Descubrirás rutas de comunicación, herramientas como CMMS, bitácoras digitales y tableros Lean, las mejores prácticas y competencias del técnico 4.0, y cómo una comunicación sólida es clave para el éxito operativo y la prevención de fallos. También explorarás indicadores, casos prácticos y un roadmap para implantar una comunicación de excelencia en tu organización.

Ejercicio práctico de libre expresión escrita

- Este ejercicio te invita a aplicar de manera creativa lo aprendido sobre los fundamentos históricos y conceptuales del mantenimiento en el sector agrario. A través de la escritura reflexiva y argumentativa, podrás analizar y comparar modelos históricos, relacionar teoría y práctica, y proponer soluciones realistas para tu contexto profesional. Es tu oportunidad de demostrar dominio conceptual y originalidad al conectar los conocimientos con ejemplos reales y tu visión estratégica.

Role playing y estado de avance

- En esta lección de repaso consolidarás los conocimientos adquiridos sobre los fundamentos históricos y conceptuales del mantenimiento industrial en el sector agrario. Utilizarás tarjetas de memorización para reforzar conceptos clave, indicadores y tendencias, y participarás en un role play interactivo para poner a prueba tus habilidades en la toma de decisiones y la comunicación en un contexto realista. Al finalizar, tendrás una visión global y práctica sobre cómo aplicar los conocimientos en situaciones cotidianas del entorno agrario.

Evaluación de la unidad

- En esta evaluación pondrás a prueba tus conocimientos sobre los fundamentos históricos, conceptuales y organizativos del mantenimiento industrial en el sector agrario. El test abarca los aspectos clave estudiados en la unidad, como tipos de mantenimiento, gestión de costes, indicadores de desempeño, funciones departamentales, tendencias tecnológicas y comunicación interna.

Mantenimiento preventivo y correctivo en la industria agraria

Para comenzar

- En esta lección introductoria te adentrarás en el papel estratégico del mantenimiento industrial en el sector agrario. Descubrirás por qué la reparación urgente ya no es suficiente ante la complejidad de la maquinaria moderna y la "ventana climática" de las campañas agrícolas. Aprenderás los conceptos básicos de mantenimiento preventivo y correctivo, sus beneficios para la productividad, seguridad y sostenibilidad, y los indicadores clave que guiarán tu aprendizaje a lo largo de toda la unidad.

Fundamentos del mantenimiento preventivo

- En esta lección se exploran en profundidad los principios científicos, técnicos y estratégicos que sustentan el mantenimiento preventivo en la industria agraria. Descubrirás cómo la prevención, la anticipación y la planificación eficiente pueden convertir el mantenimiento en un motor de productividad, reducir fallos catastróficos, minimizar costes y aumentar la sostenibilidad. Analizaremos las modalidades de mantenimiento preventivo, la famosa curva de "bañera", el ciclo PDCA aplicado a la agricultura 4.0, y los pasos para diseñar un plan preventivo ajustado a las condiciones y necesidades reales de tu explotación.

Planificación del mantenimiento preventivo

- Descubre cómo la planificación eficiente del mantenimiento preventivo se convierte en el pilar fundamental para maximizar la productividad, la seguridad y la sostenibilidad en el sector agrario. Esta lección te guía paso a paso, desde la elaboración del inventario de activos y análisis de criticidad, hasta la selección de tareas preventivas, la determinación de frecuencias óptimas y la programación avanzada con apoyo digital. Complementa el estudio con casos prácticos, buenas prácticas, indicadores clave de desempeño y herramientas que facilitan la toma de decisiones basada en datos. Al finalizar, habrás adquirido el conocimiento necesario para diseñar y gestionar planes de mantenimiento alineados a las mejores prácticas internacionales, optimizando recursos y minimizando riesgos de paradas inesperadas.

Aplicaciones prácticas en maquinaria agraria

- En esta lección exploraremos en profundidad la aplicación de estrategias de mantenimiento preventivo y correctivo en los principales equipos agrícolas. Aprenderás cómo clasificar activos, diseñar planes específicos, calcular frecuencias y estimar costes y beneficios reales. Analizaremos ejemplos de tractores, cosechadoras, pulverizadores, sistemas de riego y equipos de post-cosecha, así como la integración de tecnologías como sensores IIoT y plataformas digitales. También veremos casos prácticos y errores frecuentes en el sector, para que puedas

Llevar a tu explotación a la máxima disponibilidad, minimizando riesgos, costes y tiempos de inactividad.

Mantenimiento correctivo: definición y alcance

- En esta lección se estudia en profundidad el mantenimiento correctivo dentro de las operaciones agrícolas, abordando definiciones normativas, tipos y taxonomía del correctivo (inmediato, diferido, curativo, paliativo), ámbitos de aplicación, riesgos y costes, proceso paso a paso, indicadores clave, y la integración del correctivo en la mejora y la estrategia empresarial (ISO 55000). Incluye herramientas digitales, prácticas de seguridad, y estrategias Lean para maximizar la eficiencia y minimizar pérdidas. Con multitud de ejemplos, tablas y casos sectoriales, prepara al estudiante para gestionar el mantenimiento correctivo de forma profesional, segura, y alineada con las mejores prácticas internacionales.

Procedimientos seguros de reparación

- En esta lección se abordan los procedimientos fundamentales para ejecutar reparaciones en el sector agrario con el máximo nivel de seguridad, eficiencia y cumplimiento normativo. El alumnado aprenderá a identificar y controlar los riesgos asociados a las diferentes fuentes de energía, aplicar la metodología LOTO y adoptar mejores prácticas tanto técnicas como digitales (IIoT, realidad aumentada, gemelo digital, impresión 3D) para reducir tiempos de intervención y riesgos. La lección incluye infografías, ejemplos sectoriales, listas de verificación y ejercicios para consolidar los conocimientos, facilitando la implantación de una cultura preventiva y el cumplimiento de estándares internacionales.

Comunicación de incidencias y registros

- En esta lección, aprenderás a convertir la comunicación de incidencias en un proceso fiable, ágil y generador de valor en el mantenimiento industrial del sector agrario. Analizaremos normas, flujos de información, herramientas digitales y mejores prácticas que permiten documentar incidencias, registrar intervenciones y asegurar que el conocimiento generado se traduce en mayor disponibilidad, seguridad y rentabilidad. La lección aborda de forma práctica cómo estructurar y aprovechar registros (OT, bitácoras, UNS), así como indicadores clave, ciberseguridad y cultura organizacional para lograr una gestión documental robusta y orientada a resultados medibles.

Ejercicio práctico de libre expresión escrita

- En esta lección, tendrás la oportunidad de aplicar tu creatividad y pensamiento crítico a situaciones reales del mantenimiento industrial en el sector agrario. A través de ejercicios de expresión escrita, reflexionarás sobre la adopción de diferentes estrategias de mantenimiento, crearás protocolos de comunicación efectivos y defenderás inversiones clave. Estos ejercicios están diseñados para consolidar tus conocimientos, fomentar la argumentación técnica y ayudarte a integrar los conceptos vistos durante la unidad en escenarios concretos del mundo agrario.

Role playing y estado de avance

- En esta lección de repaso consolidarás los conceptos clave sobre mantenimiento preventivo y correctivo en la industria agraria. Empezarás con una ronda de tarjetas didácticas para reforzar tu memoria sobre definiciones, indicadores, protocolos y mejores prácticas. Después, participarás en una simulación interactiva de resolución de avería, aplicando lo aprendido en un caso práctico que replica situaciones reales del sector. El objetivo es que logres afianzar los conocimientos necesarios para tomar decisiones técnicas acertadas, aplicar protocolos de seguridad y comunicar de manera efectiva las incidencias.

Evaluación de la unidad

- Pon a prueba lo que has aprendido sobre mantenimiento preventivo y correctivo en la industria agraria mediante un conjunto de preguntas clave. Este test abarca conceptos fundamentales, aplicación práctica, procedimientos seguros, comunicación y métricas de gestión del mantenimiento. Responde cada cuestión con atención y basa tus respuestas en los contenidos vistos a lo largo de la unidad. Recuerda que puedes repasar los temas y reforzar tu comprensión a medida que avanzas.

Mantenimiento predictivo y TPM

Para comenzar

- Esta lección introductoria te dará una visión general sobre el mantenimiento predictivo (PdM) y Total Productive Maintenance (TPM) en el sector agrario. Descubrirás por qué anticiparse a los fallos es imprescindible, qué tecnologías y enfoques existen, y cómo la cultura TPM transforma el mantenimiento de reactivo a proactivo. Al finalizar, diferenciarás las estrategias básicas y comprenderás los conceptos principales que guiarán toda la unidad.

Conceptos del mantenimiento predictivo

- En esta lección descubrirás los fundamentos técnicos y metodológicos del mantenimiento predictivo (PdM) en el sector agrario. Aprenderás las diferencias clave entre PdM y otras estrategias de mantenimiento, desde el preventivo basado en calendario hasta el mantenimiento correctivo. Profundizarás en los conceptos esenciales, la evolución histórica, la terminología clave, los fundamentos estadísticos, las arquitecturas tecnológicas más comunes, las técnicas de monitorización y el manejo de datos, KPIs y ciberseguridad asociados. El propósito es que adquieras una visión sólida y aplicable de cómo el PdM transforma la fiabilidad y la rentabilidad en todo tipo de operaciones agrarias, desde pequeñas explotaciones familiares hasta grandes complejos industriales.

Análisis de vibraciones

- En esta lección vas a aprender cómo el análisis de vibraciones se ha convertido en una de las técnicas más potentes para anticipar fallos en maquinaria agrícola y en la industria agraria. Descubrirás los fundamentos físicos y matemáticos que explican las vibraciones, la instrumentación necesaria, las normas internacionales, cómo interpretar señales y espectros, la integración con TPM y PRL, y cómo traducir datos vibracionales en decisiones operativas eficaces. Al finalizar, tendrás herramientas prácticas para diseñar, implantar y mejorar un programa vibracional que eleve la disponibilidad de tus activos y reduzca costes y riesgos.

Monitorización de aceites

- En esta lección, aprenderás cómo la monitorización de aceites —también conocida como Oil Condition Monitoring (OCM)— puede transformar un simple lubricante en una potente herramienta para anticipar fallos, optimizar costos y mejorar la sostenibilidad en el mantenimiento industrial agrario. Descubrirás los parámetros clave, técnicas y tecnologías, casos reales, integración con TPM y PRL, así como los desafíos y errores comunes. Al final, comprenderás cómo llevar un programa OCM desde cero hasta convertirlo en un factor decisivo para la rentabilidad y seguridad de cualquier explotación.

Otras técnicas basadas en condición

- En esta lección descubrirás un conjunto de técnicas avanzadas de monitorización basadas en condición, más allá de la vibración y el análisis de aceites, que potencian el diagnóstico y la anticipación de fallos en el mantenimiento industrial del sector agrario. Explorarás la termografía infrarroja, el ultrasonido, el análisis de firma eléctrica (MCSA), la emisión acústica, las inspecciones ópticas (con drones y cámaras hiperespectrales) y métodos combinados para detectar anomalías incipientes y mejorar la fiabilidad. Este enfoque poliédrico multiplica las oportunidades de anticiparse a fallos, optimiza recursos y refuerza la cultura de mejora continua.

TPM: fundamentos y pilares

- En esta lección descubrirás los fundamentos, la filosofía y los ocho pilares del Total Productive Maintenance (TPM), una metodología clave para alcanzar la excelencia operativa en el mantenimiento industrial del sector agrario. Aprenderás cómo surge el TPM, sus principios, su impacto en indicadores como OEE, y cómo se integra con tecnología, cultura y seguridad. El objetivo es que domines los conceptos, sepas distinguir los pilares y puedas aplicar TPM de forma integral, conectándolo con otras estrategias como el mantenimiento preventivo y predictivo, la mejora continua y la sostenibilidad.

Implementación del TPM en el sector agrario

- En esta lección profundizaremos en la aplicación práctica del Total Productive Maintenance (TPM) dentro del sector agrario. Revisaremos desde el diagnóstico e inventario de activos, la gestión de criticidad, la planificación a largo plazo, hasta la integración de sensores IIoT, ciberseguridad y sostenibilidad. Analizaremos ejemplos reales y errores frecuentes, ofreciéndote una guía detallada para transformar la cultura de mantenimiento en tu explotación agrícola. Al finalizar, comprenderás cómo el TPM puede elevar la eficiencia, reducir averías, moderar costes y generar beneficios ambientales y sociales tangibles.

Ejercicio práctico de libre expresión escrita

- En esta lección, pondrás en práctica tus conocimientos sobre mantenimiento predictivo (PdM) y Total Productive Maintenance (TPM) aplicados al sector agrario. Se te presentarán varias tareas de expresión escrita para que compares estrategias, elabores comunicaciones profesionales y plantees ideas para superar obstáculos reales. Estos ejercicios no solo te permitirán demostrar tu comprensión técnica, sino también creatividad, pensamiento crítico y capacidad de comunicación efectiva, elementos clave en la gestión moderna del mantenimiento agrario.

Role playing y estado de avance

- En esta lección de repaso pondrás en práctica los conceptos y técnicas clave relacionados con el mantenimiento predictivo (PdM) y el Total Productive Maintenance (TPM) en el sector agrario. Primero, repasarás mediante tarjetas didácticas todo lo aprendido en la unidad, consolidando términos, métodos, sensores, protocolos y KPIs. A continuación, participarás en un roleplay interactivo con un agente de IA, donde deberás negociar, justificar decisiones y comunicarte como responsable de mantenimiento ante una alerta realista.

Evaluación de la unidad

- Pon a prueba tus conocimientos sobre mantenimiento predictivo (PdM), Total Productive Maintenance (TPM) y las principales técnicas y conceptos estudiados en esta unidad. Responde preguntas que abarcan desde sensores y datos hasta protocolos de seguridad, indicadores clave y ejemplos reales aplicados al sector agrario. Esta evaluación te permitirá identificar qué conceptos has dominado y en qué áreas puedes reforzar tu aprendizaje, de cara a aplicar buenas prácticas en tu entorno profesional.

Diagnóstico de averías

Para comenzar

- En esta lección introductoria descubrirás la importancia del diagnóstico de averías en el mantenimiento industrial agrario. Analizaremos qué implica una avería, su impacto económico y cómo una detección temprana y un buen proceso de diagnóstico pueden salvar cosechas y mejorar la rentabilidad. Conocerás las etapas básicas del diagnóstico, las consecuencias de no hacerlo bien y los beneficios de aplicar una metodología estructurada, segura y sostenible.

Proceso de diagnóstico de averías

- En esta lección, aprenderás a fondo el proceso sistemático que permite diagnosticar averías en la industria agraria. Cubriremos desde la importancia estratégica del diagnóstico, pasando por sus fases clave (detección, localización y análisis de causa raíz), hasta las herramientas estructuradas que lo convierten en el salvavidas de la rentabilidad, la seguridad y la sostenibilidad. Profundizaremos en metodologías como el ciclo D-O-C-A, la recopilación y validación de datos, el uso de herramientas cualitativas y cuantitativas, así como las mejores prácticas de integración con seguridad, medioambiente y cultura TPM.

Herramientas y equipos de medición

- En esta lección, explorarás en profundidad el mundo de las herramientas y equipos de medición esenciales para el diagnóstico de averías en la industria agraria. Aprenderás sobre los principios metrológicos, los tipos y criterios de selección de instrumentos, y cómo su aplicación correcta impacta en la fiabilidad, la seguridad y la eficiencia energética. El contenido abarca desde conceptos básicos de exactitud y precisión hasta el uso de tecnologías avanzadas como sensores MEMS, sistemas IIoT, Edge AI, y la integración digital en plataformas de mantenimiento.

Análisis de fallos comunes

- En esta lección aprenderás a identificar y analizar los fallos más habituales en el mantenimiento industrial del sector agrario. Profundizaremos en las causas físicas, síntomas tempranos, técnicas de detección eficientes y acciones correctivas asociadas a fallos mecánicos, hidráulicos, eléctricos, de control y estructurales. Además, verás ejemplos reales del sector, criterios de priorización y buenas prácticas para prevenir su repetición, considerando seguridad (PRL) y sostenibilidad.

Registro y trazabilidad del diagnóstico

- En esta lección estudiarás cómo convertir las mediciones y hallazgos del diagnóstico de averías en registros fiables, trazables y útiles para auditorías, mejora continua y cumplimiento normativo en entornos industriales agrarios. Aprenderás conceptos clave como trazabilidad, ciclo de vida del dato, auditoría digital, requisitos legales según normas ISO/IEC y legislación española/latinoamericana, arquitectura de registro digital (UNS, TSDB, CMMS), calidad de datos, ciberseguridad, y principales indicadores de desempeño.

Software de apoyo al diagnóstico

- En esta lección exploraremos cómo el software se ha convertido en el auténtico "sistema nervioso" del mantenimiento predictivo y del diagnóstico avanzado de averías en el sector agrario. Analizaremos en detalle los componentes clave de la arquitectura digital industrial: desde el sensado IoT y los sistemas SCADA, pasando por el almacenamiento en bases de datos de series temporales (TSDB), hasta la integración del análisis avanzado (Machine Learning, Edge AI) y la gestión centralizada con CMMS.

Estudio de casos prácticos

- En esta lección exploraremos casos reales y verificados de diagnóstico y resolución de averías en instalaciones agroindustriales de España y Latinoamérica. Aprenderás, desde la experiencia de campo y la evidencia medida, cómo los datos y un proceso estructurado permiten reducir paradas, ahorrar costes, cumplir normativas y proteger la seguridad y sostenibilidad de la operación. El objetivo es que transfieras estos aprendizajes a tus propias instalaciones y que seas capaz de reconocer patrones, aplicar el ciclo D-O-C-A y justificar acciones técnicas con argumentos sólidos y visión integral.

Ejercicio práctico de libre expresión escrita

- En esta lección tendrás la oportunidad de resolver situaciones reales de diagnóstico de averías en la industria agraria utilizando creatividad, estructura y rigor técnico. Trabajarás tus habilidades de análisis, redacción técnica y argumentación lógica, integrando conceptos de fiabilidad, seguridad y sostenibilidad aprendidos en la unidad. Prepara tu mejor razonamiento y aplica lo aprendido para ofrecer soluciones originales y fundamentadas.

Role playing y estado de avance

- En esta lección de repaso consolidarás los conocimientos adquiridos sobre el diagnóstico de averías en la industria agraria. Repasarás conceptos clave, herramientas, normativas y mejores prácticas a través de tarjetas de memoria y una simulación realista de roleplay con inteligencia artificial. Así reforzarás tu capacidad para identificar síntomas, emplear metodologías y argumentar decisiones técnicas con criterio profesional.

Evaluación de la unidad

- Esta evaluación te permite comprobar y afianzar tus conocimientos sobre el diagnóstico de averías en el sector agrario. Las preguntas abarcan los conceptos y metodologías clave analizados en la unidad, incluyendo procesos de diagnóstico, herramientas, registros, sostenibilidad y seguridad en mantenimiento industrial.

Reparación de averías y gestión de repuestos

Para comenzar

- En esta lección introductoria descubrirás la importancia de la reparación eficaz y la gestión inteligente de repuestos en la industria agraria. Analizaremos por qué detener una línea unos minutos puede causar grandes pérdidas y cómo un buen mantenimiento transforma el almacén y el taller en motores de eficiencia, seguridad y sostenibilidad. Conocerás los conceptos clave, el impacto económico del downtime y los pilares en los que se apoyan todas las acciones de reparación y gestión de inventario.

Métodos de reparación mecánica

- En esta lección aprenderás en profundidad las técnicas principales de reparación mecánica aplicadas a la maquinaria y equipos del sector agrario e industrias asociadas. Exploraremos desde la anatomía de una reparación exitosa, la toma de decisiones entre reparar, reconstruir o reemplazar, y el uso de herramientas y

procesos como mecanizado in-situ, soldadura, ajuste térmico, balanceo dinámico y ensayos no destructivos, hasta la integración de estas acciones con la gestión de inventario de repuestos y las normativas de prevención de riesgos laborales.

Reparaciones eléctricas

- En esta lección nos adentraremos en el mundo de las reparaciones eléctricas aplicadas al mantenimiento industrial agrario. Aprenderás a realizar diagnósticos eléctricos precisos, aplicar normativas de seguridad (IEC 60364, NFPA 70E), seleccionar herramientas especializadas y ejecutar reparaciones tanto en motores como en variadores y sistemas de protección. Profundizaremos en el uso de instrumentación avanzada, protocolos LOTO y estrategias de trazabilidad digital (CMMS).

Técnicas de soldadura y conformado

- En esta lección descubrirás cómo la correcta soldadura y conformado de piezas es decisiva para la fiabilidad, seguridad y competitividad del mantenimiento industrial en el sector agrario. Aprenderás desde los principios metalúrgicos básicos de la unión soldada, los procesos y sus parámetros clave, hasta la interpretación de normas, el uso de equipos y la integración con la gestión documental y el CMMS. Profundizarás en técnicas, errores frecuentes, prevención de daños y el papel transversal de la sostenibilidad.

Identificación de repuestos

- En esta lección aprenderás en profundidad los aspectos clave para identificar, seleccionar, validar y trazar repuestos en el mantenimiento industrial del sector agrario. Descubrirás la importancia económica y normativa de la identificación precisa, los sistemas internacionales de codificación (GTIN, NSN, UNSPSC), las tecnologías modernas como DataMatrix, RFID y blockchain, y el proceso paso a paso de búsqueda, verificación y registro de piezas.

Interpretación de planos y catálogos

- Aprende a interpretar y utilizar planos, manuales y catálogos técnicos como herramientas esenciales para la reparación, el mantenimiento y la gestión de repuestos en el sector agrario. Esta lección profundiza en normas, simbología y buenas prácticas para extraer y aplicar la información crítica que contiene la documentación técnica: desde la identificación de cotas y tolerancias en un plano hasta la lectura de catálogos y la integración con sistemas digitales de gestión de repuestos.

Gestión de inventario y compras

- En esta lección profundizaremos en la gestión de inventario y compras en el mantenimiento industrial del sector agrario. Aprenderás a clasificar repuestos, calcular niveles óptimos de stock y aplicar metodologías como ABCXYZ-VED, EOQ-ROP y Kanban. Veremos cómo integrar la cadena de suministro digital con el CMMS y el ERP, incorporar la PRL y la sostenibilidad en cada etapa, y establecer contratos estratégicos con proveedores bajo criterios de fiabilidad y auditoría continua.

Ejercicio práctico de libre expresión escrita

- Pon a prueba tus competencias resolviendo ejercicios prácticos de expresión escrita, donde deberás analizar situaciones reales o hipotéticas relacionadas con la reparación de averías, la gestión e identificación de repuestos y la interpretación profesional de documentación técnica en el ámbito del mantenimiento industrial agrario. Estas actividades valoran tu creatividad, rigor técnico y capacidad de argumentar y justificar tus decisiones mediante ejemplos, datos y referencias a normas.

Role playing y estado de avance

- Repasa los conceptos clave de la unidad mediante tarjetas didácticas y participa en un role play realista donde pondrás a prueba tus competencias como jefe/a de mantenimiento. Esta lección te preparará para afrontar escenarios prácticos, tomar decisiones estratégicas y reflexionar sobre tu progreso en la gestión de averías, repuestos e inventario dentro del sector agrario.

Evaluación de la unidad

- Esta evaluación pone a prueba tu comprensión de los conceptos clave relacionados con la reparación de averías, gestión de repuestos e inventario, identificación y trazabilidad, prevención de riesgos laborales y sostenibilidad en el contexto del mantenimiento industrial agrario. Debes responder cuidadosamente a cada pregunta, aplicando los conocimientos y normas técnicas aprendidas a lo largo de la unidad.

Manual de maquinaria y comunicación de protocolos

Para comenzar

- En esta lección de introducción descubrirás por qué la documentación técnica, los manuales, los planos y los protocolos de mantenimiento son piezas clave en la

fiabilidad de las instalaciones agrarias. A través de ejemplos reales y buenas prácticas, entenderás cómo la gestión adecuada de estos documentos ahorra tiempo, reduce riesgos y mejora la sostenibilidad. Además, conocerás los principales retos y los beneficios de dominar estos conceptos antes de adentrarte en los contenidos específicos de la unidad.

Tipos y estructura de los manuales

- En esta lección aprenderás a identificar, analizar y estructurar los distintos tipos de manuales técnicos utilizados en el mantenimiento industrial del sector agrario. Profundizaremos en requisitos normativos (ISO 20607, IEC/IEEE 82079-1), familias de manuales y sus usos, la anatomía obligatoria de cada uno, ejemplos prácticos y buenas prácticas de metadatos y control de versiones. También verás cómo la digitalización y los formatos avanzados potencian la eficacia y la trazabilidad.

Lectura de diagramas eléctricos

- Esta lección sumerge al estudiante en el arte y la técnica de interpretar diagramas eléctricos industriales en el sector agrario. Se abordan desde los fundamentos (tipos de esquemas, simbología, normativas internacionales) hasta técnicas avanzadas de diagnóstico, codificación y documentación digital. El contenido enfatiza la importancia de la normalización (IEC, IEEE, NFPA), la prevención de riesgos laborales y la integración con sistemas digitales (CMMS).

Planos hidráulicos y neumáticos

- En esta lección explorarás los planos hidráulicos y neumáticos que gobiernan la maquinaria agraria, desde sus bases normativas hasta la interpretación, diseño, simbología, diagnóstico y digitalización moderna. Aprenderás a leer, analizar y actualizar estos documentos esenciales para la fiabilidad, seguridad e innovación en la industria agraria, integrando ejemplos reales, mejores prácticas y errores comunes.

Redacción de procedimientos de mantenimiento

- En esta lección aprenderás a diseñar, estructurar y gestionar procedimientos de mantenimiento industrial en el sector agrario, aplicando estándares internacionales, estrategias de seguridad, formatos digitales y tecnologías avanzadas. Profundizarás en los criterios de redacción clara, control de versiones, integración con el CMMS y requisitos legales para auditabilidad y sostenibilidad.

Formatos de check-list y registros

- En esta lección profundizaremos en uno de los pilares más subestimados del mantenimiento industrial: el diseño, uso y gestión de los formatos de check-list y registros. Aprenderás cómo estas herramientas sustentan la fiabilidad operativa, aseguran el cumplimiento normativo y alimentan la analítica avanzada, desde el papel hasta las plataformas digitales e integraciones con sistemas de gestión (CMMS, ERP, BI).

Implementación de protocolos colaborativos

- En esta lección aprenderás cómo diseñar, ejecutar y mantener protocolos colaborativos en el mantenimiento industrial agrario, con el objetivo de reducir tiempos de parada, elevar la seguridad y garantizar la trazabilidad y sostenibilidad de las operaciones. Veremos cómo la colaboración entre áreas clave (mantenimiento, operaciones, calidad, PRL, compras, TI) impulsa la fiabilidad, la eficiencia y la madurez digital de la organización.

Ejercicio práctico de libre expresión escrita

- En esta lección pondrás en práctica los conocimientos adquiridos sobre interpretación y redacción de documentación técnica, protocolos de mantenimiento y comunicación efectiva entre áreas. Realizarás actividades de escritura técnica que te permitirán demostrar tu creatividad, analizar situaciones reales y proponer soluciones aplicando normas internacionales, buenas prácticas y aspectos de sostenibilidad.

Role playing y estado de avance

- En esta lección de repaso consolidarás los conocimientos clave de la unidad sobre manuales y protocolos de mantenimiento industrial en el sector agrario. Pondrás a prueba tu memoria con tarjetas didácticas interactivas y luego practicarás la aplicación de procedimientos y comunicación interdepartamental a través de un roleplay con inteligencia artificial, simulando una situación real típica en el entorno agroindustrial.

Evaluación de la unidad

- Comprueba tus conocimientos sobre la gestión documental, protocolos, lectura de manuales y procedimientos en el mantenimiento industrial del sector agrario. Responde cada pregunta seleccionando la opción correcta teniendo en cuenta la normativa y las buenas prácticas presentadas en la unidad. Esta evaluación aborda aspectos fundamentales de la digitalización, seguridad, sostenibilidad y fiabilidad en el uso de documentación y protocolos de mantenimiento.

Maquinaria de proceso: montaje y mantenimiento

Para comenzar

- Descubre el impacto estratégico del montaje y mantenimiento en la maquinaria de proceso del sector agrario. En esta lección introductoria conocerás los conceptos clave que vertebran la unidad: qué es la maquinaria de proceso, por qué el montaje y los ajustes precisos son críticos y cómo las prácticas modernas de mantenimiento transforman la eficiencia, seguridad y sostenibilidad en la industria agraria.

Clasificación de maquinaria de proceso

- Conoce a fondo la gran diversidad de máquinas de proceso empleadas en la agroindustria: desde molinos y mezcladores hasta secadores y extrusoras. Profundiza en cómo se clasifican según la operación unitaria dominante, el estado de la materia, el régimen de trabajo y los requisitos sanitarios. Aprende a identificar los parámetros críticos de cada familia, sus normas principales y las implicaciones de montaje y mantenimiento.

Procedimientos de montaje

- En esta lección, aprenderás paso a paso los procedimientos de montaje más avanzados para maquinaria de proceso en el sector agrario. Veremos desde la recepción y almacenaje de los equipos hasta la alineación láser, el torque controlado de pernos, las pruebas de aceptación FAT/SAT y la integración digital en el CMMS. Se explicarán criterios técnicos, normativos y de seguridad, así como los errores más frecuentes y sus soluciones prácticas.

Alineación y nivelación

- En esta lección aprenderás por qué la alineación y la nivelación precisas de la maquinaria de proceso son el punto de partida de la fiabilidad industrial. Descubrirás cómo pequeños desajustes milimétricos pueden desencadenar vibraciones, paros costosos y fallas críticas. Analizaremos normas internacionales, tipos de instrumentos, métodos de medición, procedimientos estándar y errores habituales, con ejemplos adaptados al sector agrario.

Lubricación y ajustes críticos

- En esta lección, aprenderás en profundidad los principios, normativas y mejores prácticas sobre la lubricación industrial y los ajustes mecánicos críticos en la

maquinaria agroindustrial. Abordaremos desde la tribología y la selección del lubricante adecuado, hasta los métodos y tecnologías avanzadas para mantener una lubricación eficiente, sostenible y alineada a requisitos higiénicos, de seguridad y de fiabilidad.

Verificaciones funcionales

- En esta lección estudiaremos en profundidad el concepto de verificación funcional en la maquinaria de proceso agraria, elemento clave para garantizar la fiabilidad, la seguridad y el rendimiento real de cada equipo antes de su integración a la producción. Analizaremos el marco normativo, los planes de ensayo, los instrumentos de medición, el procedimiento detallado de validación y el impacto de la digitalización.

Documentación y reporte del mantenimiento

- En esta lección, aprenderás por qué la documentación rigurosa y el reporte digitalizado son el cimiento de la fiabilidad, la sostenibilidad y la seguridad en el mantenimiento industrial agroalimentario. Explorarás los motivos, normas internacionales, herramientas digitales y mejores prácticas para convertir los registros de mantenimiento en una ventaja competitiva y estratégica.

Ejercicio práctico de libre expresión escrita

- En esta lección tendrás la oportunidad de demostrar tu comprensión sobre la maquinaria de proceso y la gestión de mantenimiento industrial en el sector agrario. Pondrás en práctica lo aprendido, aplicando conceptos técnicos reales, desarrollando protocolos y reflexionando de manera crítica sobre la importancia de la documentación, la fiabilidad y la sostenibilidad.

Role playing y estado de avance

- Esta lección te permite repasar, consolidar y poner en práctica los conceptos clave sobre montaje, mantenimiento, verificación funcional y documentación digital de maquinaria de proceso en el sector agrario. Primero, reforzarás tu memoria con tarjetas de estudio. Después, simularás una reunión real para practicar la toma de decisiones técnicas, el uso de documentación y la argumentación basada en datos.

Evaluación de la unidad

- Esta evaluación pone a prueba tus conocimientos fundamentales sobre montaje, mantenimiento, seguridad, verificación funcional y documentación en maquinaria de proceso del sector agrario. Responde atendiendo a los principios, normas y ejemplos prácticos revisados en la unidad.

Transformadores y líneas eléctricas de baja tensión

Para comenzar

- Esta lección introductoria te sumergirá en el mundo de los transformadores y las líneas eléctricas de baja tensión en la agroindustria. A través de ejemplos reales, infografías y preguntas interactivas, conocerás los conceptos clave de seguridad, eficiencia energética y mantenimiento, sentando las bases para los temas técnicos que abordarás en detalle en las siguientes lecciones.

Principios de la baja tensión

- Esta lección sienta las bases para comprender la baja tensión (BT) en la industria agraria. Conocerás los criterios que definen BT, los tipos principales de sistemas eléctricos, los riesgos, el impacto de la calidad de energía y los fundamentos de seguridad, eficiencia y diseño. Te introduciremos en los conceptos clave de potencia, conductores, puesta a tierra, protecciones, armónicos y digitalización.

Montaje de transformadores

- En esta lección abordarás de forma práctica y detallada el proceso de montaje de transformadores en instalaciones de baja tensión para la agroindustria. Aprenderás sobre planificación y logística, manipulación y seguridad, preparación de base y anclajes, conexiones eléctricas conforme a la normativa, tratamiento de aceite, montaje de transformadores secos y sumergidos, instalación de sensores y sistemas de monitoreo, pruebas de aceptación y digitalización avanzada.

Mantenimiento preventivo en celdas BT

- En esta lección se explora de forma integral el mantenimiento preventivo (PM) en las celdas de baja tensión (BT), una pieza clave en la fiabilidad y eficiencia de la agroindustria. Aprenderás la anatomía de una celda BT típica, los modos más comunes de fallo, la planificación y ejecución de un programa preventivo según las mejores prácticas y normativas (IEC 60364-6, NFPA 70B).

Seguridad eléctrica

- En esta lección estudiarás en profundidad los principios normativos, técnicos y prácticos de la seguridad eléctrica en instalaciones de baja tensión (BT) en el sector agrario. Aprenderás a analizar riesgos eléctricos, calcular la energía incidente de un arco, seleccionar y mantener equipos de protección individual (EPI), aplicar el procedimiento LOTO con rigor, y a optimizar la documentación digital de seguridad.

Pruebas y ensayos eléctricos

- En esta lección, descubrirás la importancia y metodología de las pruebas y ensayos eléctricos en instalaciones de baja tensión del sector agrario. Aprenderás a ejecutar y documentar los principales ensayos de aceptación, puesta en servicio y mantenimiento, abordando desde pruebas de continuidad y aislamiento hasta curvas de disparo, análisis de armónicos, ensayos en transformadores y monitorización digital.

Registros digitales de mantenimiento

- En esta lección estudiarás cómo los registros digitales se han convertido en la columna vertebral de la gestión del mantenimiento industrial, particularmente en instalaciones de baja tensión del sector agrario. Aprenderás a identificar la arquitectura de un sistema robusto de registro, los estándares que lo rigen, el flujo de datos —desde el sensor al tablero de indicadores— y las mejores prácticas para garantizar trazabilidad, seguridad, cumplimiento normativo y ahorro energético.

Ejercicio práctico de libre expresión escrita

- En esta lección, tendrás la oportunidad de aplicar de manera creativa y argumentada los conocimientos adquiridos sobre transformadores y líneas eléctricas de baja tensión en el sector agrario. Los ejercicios propuestos te permitirán demostrar tu capacidad para analizar situaciones técnicas reales, proponer soluciones y comunicar tus ideas con rigor y claridad profesional.

Role playing y estado de avance

- En esta lección de repaso consolidarás los conocimientos clave sobre transformadores y líneas eléctricas de baja tensión en el sector agrario, repasando conceptos esenciales de montaje, pruebas, seguridad eléctrica, mantenimiento preventivo y digitalización de registros. Comenzarás entrenando tu memoria con tarjetas didácticas sobre normativa, mejores prácticas y procedimientos.

Evaluación de la unidad

- Pon a prueba tus conocimientos sobre transformadores y líneas eléctricas de baja tensión en entornos agrarios. Este test abarca principios técnicos, normativa, seguridad, mantenimiento preventivo, pruebas y registros digitales estudiados en la unidad. Es tu oportunidad para consolidar aprendizajes y detectar áreas de mejora antes de avanzar.

Calderas de vapor y redes

Para comenzar

- En esta unidad entrarás en el mundo de las calderas de vapor y sus redes en la industria agraria, descubriendo su papel esencial en la eficiencia, seguridad y sostenibilidad de los procesos. A través de casos reales, buenas prácticas y retos del sector, comprenderás cómo un solo componente puede influir en la producción y la huella ambiental de una planta.

Componentes de una caldera

- En esta lección profundizaremos en la anatomía de la caldera de vapor y los equipos auxiliares fundamentales en la agroindustria. Aprenderás a identificar y comprender la función de cada componente, desde el hogar y los tambores hasta la instrumentación digital, pasando por sistemas de combustión, accesorios de seguridad, tratamiento de agua y aislamiento.

Montaje de sistemas de vapor

- En esta lección, descubrirás cómo planificar, ejecutar y verificar con éxito el montaje de sistemas de vapor en la industria agraria. Recorreremos desde el diseño, el cálculo estructural y la selección de materiales, hasta la colocación, tendido de tuberías, aislamiento, pruebas y digitalización integral de activos. Además, analizamos los principales errores de montaje y las mejores prácticas internacionales.

Tratamiento de agua de caldera

- El correcto tratamiento del agua de caldera es un pilar fundamental para asegurar la eficiencia, la seguridad, y la longevidad de todo el sistema de generación de vapor en el sector agrario. Esta lección te guía desde los principios químicos básicos, pasando por los métodos de pretratamiento y tratamiento interno, hasta la selección de instrumentación, automatización de purgas y evaluación del impacto económico y ambiental.

Mantenimiento preventivo y correctivo

- Esta lección te permitirá dominar las bases y mejores prácticas del mantenimiento preventivo y correctivo en calderas de vapor y sus redes asociadas, centrándote en la agroindustria. Analizaremos desde los conceptos fundamentales del mantenimiento, las metodologías internacionales más robustas (RCM II, NBIC), hasta la organización práctica de rondas de inspección, calendarización, diagnóstico avanzado y análisis predictivo con tecnologías digitales.

Inspecciones obligatorias

- Esta lección cubre en profundidad las inspecciones reglamentarias de calderas de vapor y sus redes asociadas en el sector agrario. Explorarás el marco normativo clave (REP, NBIC, ASME), la preparación técnica y documental, los tipos y frecuencias de inspección, los métodos no destructivos (NDT), los criterios de aceptación y rechazo, y casos prácticos.

Registro y reporte de averías

- Esta lección te guiará a través de los conceptos y mejores prácticas del registro y reporte de averías en calderas de vapor y sus redes asociadas. Aprenderás por qué la documentación rigurosa de fallos es esencial no solo para cumplir con normativas como REP, NBIC o ASME, sino también para mejorar la fiabilidad, la seguridad y la sostenibilidad en el sector agroindustrial.

Ejercicio práctico de libre expresión escrita

- En esta lección tendrás la oportunidad de demostrar tu dominio práctico de los conceptos clave sobre calderas de vapor y sus redes aplicados al sector agrario. Deberás redactar argumentos técnicos y propuestas originales, integrando aspectos de eficiencia energética, mantenimiento, regulaciones y transformación digital.

Role playing y estado de avance

- En esta lección de repaso consolidarás todo lo aprendido sobre calderas de vapor y redes asociadas en el sector agrario. Repasarás conceptos clave, buenas prácticas de mantenimiento, inspección y digitalización, empleando tarjetas de memoria y un role playing interactivo que simula situaciones reales de trabajo y auditoría.

Evaluación de la unidad

- En esta evaluación comprobarás tus conocimientos clave sobre calderas de vapor y sus redes en el sector agrario. Responde a todas las preguntas con calma y asegúrate de revisar cada opción cuidadosamente. La prueba cubre tanto aspectos técnicos como normativos, de mantenimiento y digitalización.

Aire comprimido y tratamiento de agua

Para comenzar

- En esta lección introductoria descubrirás por qué el aire comprimido y el agua de proceso son los "fluidos invisibles" que impulsan la productividad, la eficiencia y la calidad en el sector agrario. Aprenderás los conceptos básicos sobre su importancia, los riesgos que implica un mal mantenimiento y las oportunidades de mejora.

Principio de funcionamiento de compresores

- En esta lección exploraremos a fondo los principios termodinámicos, mecánicos y tecnológicos de los compresores empleados en la industria agraria. Analizaremos desde la física básica de la compresión de gases, pasando por la evolución histórica de las tecnologías, hasta los detalles de eficiencia, componentes auxiliares y buenas prácticas de operación.

Montaje de redes de aire

- En esta lección vamos a sumergirnos en el montaje e instalación de redes de aire comprimido: la "arteria" que distribuye energía neumática desde los compresores hasta los puntos de consumo en la agroindustria. Analizaremos por qué el diseño correcto del tendido, la selección de materiales, el control de pendientes y drenajes, y el uso de sensores inteligentes marcan la diferencia entre eficiencia y desperdicio.

Mantenimiento de compresores

- En esta lección profundizarás en el mantenimiento industrial de compresores, pieza clave para la producción agraria eficiente y sostenible. Analizaremos los distintos tipos de compresores (tornillo, alternativo, centrífugo), sus modos de fallo, técnicas de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo, y su impacto en el desempeño energético y la seguridad.

Balsas, bombeo y tratamiento de agua

- En esta lección aprenderás el papel estratégico del agua en los procesos industriales agrarios. Analizaremos cómo diseñar y mantener balsas de almacenamiento, dimensionar y optimizar sistemas de bombeo, y configurar trenes de tratamiento de agua para garantizar continuidad, eficiencia y calidad.

Mantenimiento de bombas y filtros

- En esta lección aprenderás los fundamentos, mejores prácticas y herramientas para garantizar la máxima fiabilidad de las bombas y filtros en la agroindustria. Profundizaremos en los modos de fallo más frecuentes, pautas de mantenimiento preventivo y predictivo, tecnología de sensórica e inteligencia artificial aplicada, así como en la integración de la gestión de repuestos y la trazabilidad digital.

Documentación y análisis de consumo

- En esta lección aprenderás los fundamentos, métodos y herramientas para documentar, analizar y optimizar los consumos de aire comprimido, agua y energía en la industria agraria. Explorarás desde la instrumentación clave y arquitecturas de datos, hasta los principales indicadores de desempeño (KPI), metodologías normativas y técnicas de analítica predictiva para la toma de decisiones.

Ejercicio práctico de libre expresión escrita

- En esta lección tendrás la oportunidad de aplicar, integrar y demostrar todo lo aprendido sobre aire comprimido, redes neumáticas, sistemas de bombeo, tratamiento de agua y mantenimiento industrial. Realizarás ejercicios de redacción técnica, reflexión y resolución de problemas reales, utilizando creatividad y fundamento normativo.

Role playing y estado de avance

- En esta lección de repaso sintetizarás los conceptos y competencias clave sobre aire comprimido y tratamiento de agua en el sector agrario. Repasarás definiciones, normas, mantenimiento, digitalización y ciberseguridad, y pondrás a prueba tu capacidad de diagnóstico y decisión en una simulación realista.

Evaluación de la unidad

- Esta evaluación verifica tu comprensión sobre el mantenimiento industrial de sistemas de aire comprimido y tratamiento de agua en el sector agrario. Encontrarás preguntas

de opción múltiple sobre los conceptos, buenas prácticas, normas y procedimientos clave aprendidos en la unidad.

Refrigeración, calefacción y combustibles

Para comenzar

- En esta lección introductoria conocerás la importancia de los sistemas de refrigeración, calefacción y combustibles en la industria agraria. Descubrirás sus funciones clave, comprenderás los riesgos y oportunidades más frecuentes, y aprenderás los conceptos básicos y siglas que utilizarás en toda la unidad.

Fundamentos de refrigeración

- En esta lección estudiarás en profundidad los principios físicos, técnicos y normativos de la refrigeración industrial en el sector agrario. Aprenderás desde la historia y evolución de los sistemas de frío hasta la termodinámica práctica de los ciclos frigoríficos, propiedades de los principales refrigerantes, selección y funcionamiento de sus componentes clave, y los fundamentos del diseño eficiente y seguro.

Montaje de instalaciones frigoríficas

- En esta lección recorrerás paso a paso el proceso de montaje de instalaciones frigoríficas industriales, desde la selección de materiales y métodos de unión hasta las pruebas más críticas y la puesta en marcha. Descubrirás cómo cada decisión en obra —tipos de soldadura, trazado de tuberías, compatibilidad química y aplicación de normativas como UNE-EN 378 y API— impacta en la eficiencia, seguridad y vida útil del sistema.

Mantenimiento de equipos frigoríficos

- En esta lección se exploran en profundidad las estrategias, herramientas y mejores prácticas para el mantenimiento de sistemas frigoríficos industriales en el sector agrario. Abordarás desde la anatomía y puntos críticos de estos sistemas, hasta la programación de tareas preventivas, predictivas y basadas en condición (CBM), apoyadas por tecnologías IIoT e inteligencia artificial.

Redes de calefacción de agua

- En esta lección abordarás los principios, diseño, operación y mantenimiento de las redes de calefacción de agua en la industria agraria. Descubrirás desde la

importancia estratégica de estos sistemas para procesos críticos, hasta el cálculo hidráulico, la selección de materiales, mecanismos de control, prevención de Legionella, digitalización y mantenimiento avanzado.

Sistemas de combustible y almacenamiento

- En esta lección aprenderás todo lo esencial sobre la selección, almacenamiento y gestión segura de combustibles en la industria agraria. Analizaremos las principales opciones energéticas (diésel, GLP, biomasa, biodiésel y alternativas renovables), su impacto en costes y emisiones, y las normativas clave (NFPA 30, API 650/653, SPCC).

Plan de mantenimiento energético

- En esta lección aprenderás a diseñar, implantar y auditar un Plan de Mantenimiento Energético (PME) eficaz para instalaciones agrarias. Se abarcan conceptos clave como EnPIs y TEWI, integración de tecnologías IIoT y análisis predictivo, estructura de tareas preventivas y predictivas, así como la documentación, auditoría y mejora continua bajo los estándares internacionales más relevantes, como ISO 50001/46001.

Ejercicio práctico de libre expresión escrita

- En esta lección podrás poner en práctica tus conocimientos sobre refrigeración, calefacción y combustibles en el ámbito agrario, desarrollando tu capacidad de redacción técnica a través de ejercicios aplicados a situaciones reales. Se trata de un espacio para integrar conceptos normativos, estrategias de mantenimiento y criterios energéticos.

Role playing y estado de avance

- En esta lección de repaso consolidarás tus conocimientos sobre los sistemas térmicos en la agroindustria, revisando conceptos clave de refrigeración, calefacción, combustibles, normas y mantenimiento predictivo. Comenzarás con una práctica de tarjetas didácticas que te ayudará a memorizar y afianzar los contenidos, y después participarás en un ejercicio interactivo de roleplay donde simularás una auditoría real.

Evaluación de la unidad

- En esta evaluación verificarás tus conocimientos sobre los aspectos clave de la unidad. Responderás preguntas tipo test que cubren fundamentos técnicos, normativa

y buenas prácticas en sistemas térmicos industriales del sector agrario.

Maquinaria específica del sector agrario

Para comenzar

- Bienvenido a la unidad «Maquinaria específica del sector agrario». En esta lección introductoria descubrirás por qué estas máquinas son el motor oculto de la agricultura moderna, qué tipos existen, y cómo la tecnología y el mantenimiento han revolucionado la productividad, la seguridad y la sostenibilidad en el campo.

Trilladoras y cosechadoras

- En esta lección estudiaremos a fondo la evolución, arquitectura, funcionamiento, mantenimiento y tendencias tecnológicas de trilladoras y cosechadoras, los equipos clave para la recolección mecanizada de granos y semillas en la agricultura moderna. Analizaremos desde los conceptos históricos hasta los últimos avances en electrónica, sostenibilidad y digitalización, junto a prácticas de ajuste, inspección, diagnóstico y prevención de riesgos.

Maquinaria de procesamiento post-cosecha

- Esta lección profundiza en la maquinaria e instalaciones de procesamiento post-cosecha agraria: desde la limpieza y desinfección hasta el enfriamiento rápido, clasificación óptica, secado, empaçado y almacenamiento en cámaras de atmósfera controlada. Aprenderás a identificar los equipos principales, sus principios de funcionamiento y los parámetros técnicos más relevantes.

Equipos de riego mecanizado

- En esta lección, estudiarás en profundidad los equipos de riego mecanizado que sustentan la agricultura eficiente y sostenible en el siglo XXI. Aprenderás desde la evolución e impacto de los sistemas de riego moderno, hasta su diseño hidráulico, la selección de equipos, la integración digital, el mantenimiento preventivo y predictivo, y las normativas más importantes.

Tractores y vehículos agrícolas

- En esta lección nos sumergiremos en el mundo de los tractores y vehículos agrícolas, el corazón mecánico de la agricultura moderna y actual eje de su transformación digital. Analizaremos su evolución histórica, las tipologías principales, la arquitectura

física y electrónica de los modelos contemporáneos y eléctricos, así como las prácticas avanzadas de mantenimiento preventivo y predictivo.

Sistemas de guiado y electrónica agrícola

- Explora en profundidad los sistemas de guiado y la electrónica avanzada que sustentan la agricultura de precisión, desde el funcionamiento de GNSS/RTK y la integración ISOBUS-TIM, hasta estrategias de ciberseguridad industrial IEC 62443. Analizarás arquitecturas físicas y digitales, protocolos de comunicación, mantenimiento predictivo con IA y casos reales.

Documentación técnica y protocolos

- En esta lección profundizaremos en la importancia estratégica de la documentación técnica y los protocolos en el ámbito del mantenimiento industrial agrario. Aprenderás a identificar y diseñar los documentos clave para la operación segura y eficiente de maquinaria, comprender los marcos legales y normativos que rigen la gestión documental, estructurar PNT y aplicar herramientas digitales avanzadas.

Ejercicio práctico de libre expresión escrita

- En esta lección pondrás en práctica tu capacidad de análisis, creatividad y argumentación técnica aplicados a situaciones reales o próximas a la realidad en el mantenimiento industrial del sector agrario. Tendrás la oportunidad de enfrentar problemas concretos y proponer soluciones de manera estructurada, integrando conocimientos clave sobre maquinaria específica, documentación, seguridad, digitalización y sostenibilidad.

Role playing y estado de avance

- En esta lección de repaso, consolidarás los conocimientos adquiridos sobre maquinaria agraria específica, mantenimiento, documentación y digitalización del sector. Mediante tarjetas didácticas reforzarás conceptos clave y, después, vivirás una simulación interactiva en la que deberás aplicar protocolos de seguridad, diagnóstico y toma de decisiones estratégicas ante una avería crítica en campo.

Evaluación de la unidad

- En esta lección podrás poner a prueba tu comprensión sobre los conceptos y procedimientos fundamentales de la maquinaria específica del sector agrario, desde

la cosecha y el postproceso, hasta el riego, la electrónica y la documentación técnica. Responde cada pregunta con atención, aplicando lo que has aprendido en los temas anteriores.

Normativa de mantenimientos periódicos obligatorios

Para comenzar

- Esta unidad te introduce en el verdadero reto de la agroindustria moderna: cumplir una normativa compleja y cambiante que puede detener una planta por una simple firma fuera de plazo. Descubre cómo el mantenimiento reglamentario protege tu negocio, tu equipo y tu reputación, y por qué dominarlo es tan estratégico como saber arreglar cualquier máquina.

Reglamento de baja tensión

- En esta lección profundizaremos en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), la principal normativa que rige la seguridad eléctrica en la industria agraria española y latinoamericana. Analizaremos su estructura, aplicación práctica, principales inspecciones y medidas para evitar paradas productivas y sanciones.

Reglamento de alta tensión

- En esta lección profundizaremos en el Reglamento de Alta Tensión (RAT) y su aplicación en el sector agrario e industrial. Analizaremos el alcance y estructura del RAT, los principales requisitos para centros de transformación y líneas eléctricas de media y alta tensión, la periodicidad de inspecciones, mejores prácticas de diseño y mantenimiento, así como la integración de tecnologías digitales, IA y ciberseguridad.

Normativa de aparatos a presión

- En esta lección se explora en profundidad la regulación de aparatos a presión aplicada al sector agrario e industrial, con un enfoque práctico sobre la legislación vigente en España y su interacción con estándares europeos y latinoamericanos. Aprenderás a identificar los equipos regulados, calcular su categoría de riesgo, planificar inspecciones obligatorias y aplicar mejores prácticas de mantenimiento.

Almacenamiento de productos químicos

- En esta lección exploraremos en profundidad los aspectos normativos, técnicos y prácticos del almacenamiento de productos químicos en la industria agraria.

Analizaremos el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (RAPQ), las buenas prácticas, procedimientos operativos y las tecnologías actuales para la gestión segura y eficiente del almacén químico.

Instalaciones frigoríficas y PCI

- En esta lección aprenderás en profundidad la normativa, requisitos técnicos y mejores prácticas para el mantenimiento reglamentario de instalaciones frigoríficas y de protección contra incendios (PCI) en la agroindustria. Analizaremos el Reglamento de Seguridad para Instalaciones Frigoríficas (RSIF) y el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI).

Planificación de mantenimientos normativos

- En esta lección aprenderás cómo transformar la normativa en una herramienta de gestión estratégica. Descubrirás cómo construir y digitalizar un inventario normativo, planificar inspecciones e integrarlas en el ciclo productivo, sincronizar el mantenimiento legal con el preventivo, y priorizar recursos según el riesgo y el impacto económico.

Ejercicio práctico de libre expresión escrita

- En esta lección tendrás la oportunidad de aplicar todo lo aprendido sobre la normativa y la planificación del mantenimiento industrial obligatorio en el sector agrario. Este ejercicio práctico te permitirá demostrar no solo tus conocimientos técnicos, sino también tu capacidad de análisis y redacción profesional.

Role playing y estado de avance

- En esta lección de repaso, pondrás a prueba tus conocimientos sobre la normativa de mantenimientos periódicos obligatorios mediante una batería de flashcards y una simulación interactiva tipo roleplay. Repasarás conceptos clave, procedimientos, actores e indicadores prácticos, y practicarás la argumentación ante una inspección reglamentaria realista.

Evaluación de la unidad

- Esta evaluación pondrá a prueba tus conocimientos sobre la unidad. Contestarás una serie de preguntas de opción múltiple relacionadas con los principales reglamentos, procedimientos y mejores prácticas en el mantenimiento industrial del sector agrario.

Gestión de OCAs, ECAs y documentación

Para comenzar

- En esta lección introductoria descubrirás cómo la documentación, los organismos de control y la gestión digital son clave para evitar sanciones, mejorar la seguridad y optimizar la operatividad en la industria agraria. Explora situaciones reales, conoce los actores implicados y comprende los conceptos esenciales que transformarás en valor para tu empresa a lo largo de la unidad.

Instaladores y mantenedores autorizados

- En esta lección, descubrirás el papel crítico que juegan los instaladores y mantenedores autorizados en la seguridad industrial agraria. Analizaremos cómo la legalidad y la competencia técnica se convierten en activos productivos y cómo la digitalización transforma el riesgo normativo en ventaja competitiva. Profundizaremos en el marco jurídico, las categorías existentes, los requisitos mínimos y los procesos de alta, renovación y suspensión.

Organismos de control autorizados

- En esta lección te adentrarás en el papel clave de los Organismos de Control Autorizados (OCA) en la seguridad industrial agraria. Aprenderás su marco legal, principios, tipos, requisitos de acreditación y campos de actuación, así como los procesos de inspección, gestión de defectos, relación con otras entidades (ECA), criterios de selección y aplicación de tecnologías avanzadas.

Entidades colaboradoras con la administración

- Descubre el papel clave de las Entidades Colaboradoras con la Administración (ECA) en la gestión de la seguridad industrial en el sector agrario. Esta lección te guía por su marco legal, procesos de habilitación y supervisión, circuitos documentales, integración digital y beneficios operativos. Analizaremos, además, cómo las ECA actúan como "notarios digitales" que transforman la compleja normativa en flujos automáticos de datos y evidencias.

Procesos de certificación y auditoría

- Esta lección explora en profundidad los procesos de certificación y auditoría en la industria agroindustrial, desde los fundamentos conceptuales hasta su integración digital y su impacto en el cumplimiento normativo, la productividad y la sostenibilidad.

Analizarás cómo se planifican, ejecutan y documentan las auditorías y certificaciones obligatorias y voluntarias.

Elaboración de expedientes técnicos

- En esta lección aprenderás cómo estructurar, compilar, validar y gestionar expedientes técnicos en el sector agrario e industrial. Descubrirás la importancia operativa y legal de estos expedientes y cómo su correcta elaboración y digitalización impactan en la seguridad, la reputación y la rentabilidad de las empresas agrarias.

Sistemas de gestión documental

- En esta lección estudiaremos en profundidad los sistemas de gestión documental (DMS) en el contexto de la industria agraria. Analizaremos por qué una buena gestión de la documentación puede ser tan crucial como el mejor mantenimiento técnico. Aprenderás los fundamentos, la arquitectura recomendada, los flujos de trabajo digitales y cómo integrar el DMS con otros sistemas clave como el CMMS.

Ejercicio práctico de libre expresión escrita

- En esta lección tendrás la oportunidad de aplicar lo que has aprendido sobre la gestión de OCAs, ECAs y la documentación reglamentaria en la agroindustria. Se te proponen ejercicios con enfoque práctico y creativo enfocados en situaciones reales, para que puedas transformar los conceptos teóricos en herramientas útiles para tu entorno profesional.

Role playing y estado de avance

- En esta lección de repaso consolidarás los conceptos clave sobre la gestión de OCAs, ECAs y la documentación reglamentaria en la industria agraria. Comenzarás repasando los puntos más importantes de la unidad a través de tarjetas didácticas, para afianzar tu comprensión y memoria. A continuación, te enfrentarás a un role play interactivo.

Evaluación de la unidad

- Pon a prueba tus conocimientos sobre la gestión de organismos de control, entidades colaboradoras y la documentación regulatoria en el mantenimiento industrial agrario. Este test recoge los conceptos, normativas y buenas prácticas más importantes que has estudiado en la unidad.

Fundamentos y legislación de la prevención de riesgos laborales

Para comenzar

- En esta lección introductoria descubrirás por qué la prevención de riesgos laborales (PRL) es un pilar clave en la industria agraria moderna. A través de ejemplos reales y conceptos esenciales, conocerás la importancia de la normativa, los principales riesgos del sector, y los organismos que guían la seguridad en el trabajo.

Historia de la PRL

- En esta lección, el alumnado explorará en profundidad la evolución histórica de la prevención de riesgos laborales (PRL), desde la Revolución Industrial hasta la actualidad. Se analizarán los principales hitos legislativos, los avances sociales y tecnológicos que han transformado la gestión de riesgos en el sector agrario, y se revisarán ejemplos documentados que evidencian cómo la normativa y la cultura preventiva han salvado vidas y mejorado la competitividad empresarial.

Marco normativo español y europeo

- En esta lección profundizarás en el entramado jurídico que regula la prevención de riesgos laborales en España y la Unión Europea, especialmente en su impacto sobre el mantenimiento industrial agrario. Aprenderás a distinguir los diferentes niveles normativos —constitución, tratados, directivas, leyes, reales decretos y guías técnicas— y a identificar las obligaciones y consecuencias prácticas en el día a día de una cooperativa agraria o industria agroalimentaria.

Integración de la PRL en la organización

- Comprender la integración de la Prevención de Riesgos Laborales (PRL) en la organización es fundamental para transformar la seguridad de mero cumplimiento legal en una palanca estratégica de gestión industrial. En esta lección, aprenderás cómo vincular la PRL con la producción, el mantenimiento, la digitalización, la cultura empresarial y la reputación ESG.

Evaluación de riesgos

- En esta lección aprenderás a fondo el proceso de evaluación de riesgos aplicado al mantenimiento industrial en el sector agrario. Descubrirás las bases legales que lo exigen, los conceptos clave (peligro, riesgo, control, ALARP...), los métodos más utilizados (NTP 330, FMEA, HAZOP, Bow-Tie, etc.) y cómo transformar una

evaluación en acciones correctivas concretas, indicadores y evidencias documentales.

NTP aplicables al mantenimiento

- En esta lección profundizarás en las Notas Técnicas de Prevención (NTP) relevantes para el mantenimiento industrial, especialmente en el sector agrario. Aprenderás qué son las NTP, su valor práctico y legal, su relación con la normativa española y europea, y cómo integrarlas en la planificación, ejecución y digitalización de las tareas de mantenimiento.

Redacción de procedimientos de seguridad

- En esta lección aprenderás cómo crear, implantar y mantener procedimientos de seguridad (SOP) efectivos para el mantenimiento industrial en el sector agrario. Analizaremos los fundamentos legales y normativos, los principios de redacción técnica, los pasos imprescindibles para asegurar la trazabilidad documental y su integración en sistemas digitales.

Ejercicio práctico de libre expresión escrita

- En esta lección podrás demostrar tu comprensión y capacidad de análisis sobre la prevención de riesgos laborales (PRL) en la agroindustria. A través de ejercicios de expresión escrita, tendrás la oportunidad de reflexionar sobre la evolución de la PRL y aplicar la normativa a situaciones prácticas de mantenimiento industrial agrario.

Role playing y estado de avance

- En esta lección de repaso pondrás a prueba tus conocimientos sobre la prevención de riesgos laborales en el mantenimiento industrial agrario. Primero, podrás repasar y memorizar conceptos clave con tarjetas didácticas interactivas. Después, participarás en una simulación de auditoría interna, practicando la argumentación técnica y la gestión documental ante situaciones reales del sector.

Evaluación de la unidad

- Evalúa y consolida tus conocimientos sobre los fundamentos y la legislación de la prevención de riesgos laborales aplicados al mantenimiento industrial en el sector agrario. Pon en práctica lo aprendido durante la unidad respondiendo preguntas sobre historia, normativa, evaluación de riesgos, integración documental y procedimientos

de seguridad.

Riesgos específicos y EPIs en mantenimiento agrario

Para comenzar

- En esta lección introductoria descubrirás, a través de ejemplos reales y conceptos clave, por qué la gestión de riesgos y el uso correcto de EPIs son la última barrera de protección en el mantenimiento industrial agrario. Identificarás los principales peligros que acechan en este sector y comprenderás cómo la cultura preventiva, los procedimientos claros y la participación activa pueden marcar la diferencia entre la rutina y la emergencia.

Identificación de riesgos en tareas de mantenimiento

- Esta lección te guía en profundidad por las metodologías, herramientas y buenas prácticas para identificar, analizar y priorizar los riesgos en tareas de mantenimiento industrial en el sector agrario. Aprenderás a distinguir peligros y riesgos, aplicar sistemas de evaluación como Gemba Walk, JSA, Fine/NTP 330 y FMEA, e integrar la tecnología digital en la detección y el control de situaciones peligrosas.

Riesgos en espacios confinados

- En esta lección estudiarás en profundidad los riesgos presentes en espacios confinados en el mantenimiento industrial agrario, su tipología, evaluación y gestión. Aprenderás a identificar peligros atmosféricos, mecánicos, biológicos y psicosociales, así como a aplicar controles técnicos y organizativos. Descubrirás el marco legal, las mejores prácticas de permisos y rescate, tendencias tecnológicas innovadoras y recursos para fomentar una cultura preventiva robusta.

Selección de EPI

- En esta lección te adentrarás en el proceso técnico, normativo y práctico para seleccionar EPIs idóneos en el mantenimiento industrial agrario. Aprenderás a identificar riesgos, mapear el cuerpo humano frente a los peligros del sector, interpretar normativas europeas y latinoamericanas, calcular factores de protección y validar la compatibilidad funcional de los EPIs.

Uso y mantenimiento de EPI

- En esta lección aprenderás a utilizar, mantener y gestionar los equipos de protección individual (EPI) en el contexto del mantenimiento industrial agrario. Profundizaremos en la aplicación práctica de normas y procedimientos técnicos y organizativos, explorando desde la colocación y ajuste correcto hasta la desinfección, el almacenaje, la trazabilidad digital y el cálculo de coste-beneficio.

Cultura preventiva y liderazgo

- En esta lección vas a explorar la importancia central de la cultura preventiva y el liderazgo en la seguridad dentro del mantenimiento industrial agrario. Profundizarás en los fundamentos, modelos, estrategias y herramientas que convierten la prevención de riesgos en parte integral del día a día, más allá de los procedimientos. Aprenderás a identificar los distintos niveles de madurez cultural y las competencias clave del líder preventivo.

Comunicación y motivación en seguridad

- En esta lección descubrirás cómo la comunicación eficaz y la motivación del equipo pueden convertirse en barreras clave para prevenir accidentes y lograr una cultura de seguridad sólida en el mantenimiento agrario. Aprenderás técnicas, herramientas y modelos para diseñar mensajes claros, superar barreras de comunicación, motivar mediante reconocimiento y gamificación, y liderar procesos donde la seguridad se vive a diario.

Ejercicio práctico de libre expresión escrita

- Pon a prueba tu capacidad para analizar situaciones reales y aplicar tus conocimientos en riesgos, Equipos de Protección Individual (EPI) y cultura preventiva en el sector agrario. En este ejercicio tendrás la oportunidad de desarrollar respuestas argumentadas, creativas y personalizadas, basándote tanto en normativa como en experiencias o ejemplos prácticos.

Role playing y estado de avance

- En esta lección de repaso vas a consolidar los conocimientos y competencias adquiridos en la unidad sobre riesgos específicos y Equipos de Protección Individual (EPI) en el mantenimiento industrial agrario. Comenzarás revisando conceptos clave, normativas, metodologías y buenas prácticas con tarjetas educativas interactivas. Luego, pondrás a prueba tu toma de decisiones a través de un roleplay realista.

Evaluación de la unidad

- En esta evaluación pondrás a prueba tus conocimientos sobre los riesgos específicos del mantenimiento agrario, la selección y uso de EPIs, espacios confinados, cultura preventiva, comunicación eficaz y herramientas digitales. Responde cada pregunta eligiendo la opción más adecuada según lo aprendido en la unidad.

Evaluación final

Evaluación final

Este examen abarca los temas clave del curso. Pondrás a prueba tus conocimientos en normativa, seguridad, digitalización, sostenibilidad, gestión del mantenimiento, maquinaria, documentación y prevención de riesgos laborales. El examen incluye preguntas de opción múltiple y un ejercicio de redacción de situaciones reales. Lee con atención cada pregunta, aplica lo aprendido y responde con rigor técnico.