

Automatización, control de procesos y datos para plantas agroindustriales

Ciencias Agropecuarias | Ingeniería agroindustrial

Descripción del Curso

DESCRIPCIÓN

Este curso de Ingeniería Agroindustrial está diseñado para formar profesionales capaces de aplicar principios de seguridad industrial, bioseguridad y comunicación efectiva en el diseño y operación de sistemas de automatización en plantas agroindustriales. El programa integra marcos normativos nacionales e internacionales, buenas prácticas, gestión de riesgos y estrategias de comunicación para trasladar resultados a equipos interdisciplinarios, con un enfoque de aprendizaje activo mediante casos prácticos, simulaciones y la generación de documentación técnica.

En particular, la Unidad 1, Seguridad industrial, bioseguridad y comunicación en automatización agroindustrial, establece la base conceptual y práctica para las demás unidades del curso. Se aborda la aplicación de normas y buenas prácticas en seguridad industrial y bioseguridad dentro de la automatización de procesos (PLC/SCADA, sensores y actuadores) en plantas agroindustriales, junto con la gestión de riesgos y la comunicación de resultados a equipos que integran ingeniería, producción, calidad y salud ocupacional. El aprendizaje se sustenta en casos reales, simulaciones y en la elaboración de documentación técnica que permita la toma de decisiones seguras y eficientes.

Al finalizar el curso, los futuros egresados serán capaces de identificar normas relevantes, evaluar riesgos y proponer controles técnicos y administrativos; diseñar y documentar procedimientos de bioseguridad y seguridad ocupacional; y comunicar recomendaciones de forma clara y persuasiva ante equipos interdisciplinarios. El enfoque pedagógico promueve el desarrollo de competencias técnicas, éticas y colaborativas, orientadas a la resolución de problemas reales en entornos agroindustriales.

Competencias

COMPETENCIAS

- Conocer y aplicar normas y buenas prácticas de seguridad industrial y bioseguridad en contextos de automatización agroindustrial.
- Identificar, evaluar y gestionar riesgos en diseños y operaciones de sistemas automatizados (PLC/SCADA, sensores y actuadores) en plantas agroindustriales, proponiendo controles técnicos y administrativos.
- Diseñar y documentar procedimientos de bioseguridad y seguridad ocupacional, incluyendo gestión de incidentes, mantenimiento y cambios de procesos.
- Desarrollar habilidades de comunicación técnica para presentar resultados y recomendaciones a equipos interdisciplinarios mediante informes, presentaciones y documentación clara.

- Trabajar de forma colaborativa y ética en equipos interdisciplinarios, integrando perspectivas de ingeniería, producción, calidad y salud ocupacional.
- Aplicar metodologías de aprendizaje activo (casos prácticos, simulaciones) para la resolución de problemas reales y la toma de decisiones informadas.
- Utilizar herramientas de documentación técnica y diagramación de procesos para respaldar decisiones de diseño y operaciones seguras.

Requerimientos

REQUERIMIENTOS

- Conocimientos básicos de automatización y control (conceptos de PLC, sensores y actuadores) y de seguridad ocupacional.
- Acceso a laboratorios o entornos simulados para prácticas de seguridad, bioseguridad y sistemas de automatización.
- Software y herramientas de simulación y programación de PLC/SCADA (según disponibilidad institucional).
- Capacidad para trabajar en equipos interdisciplinarios y comunicar resultados de forma clara y técnica.
- Lectura y comprensión de normativa y documentación técnica; habilidades básicas de redacción en español.

Unidades del Curso

Unidad 1: Unidad 1: Seguridad industrial, bioseguridad y comunicación en automatización agroindustrial

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar normas y buenas prácticas relevantes en seguridad industrial y bioseguridad para la automatización en plantas agroindustriales.
- Evaluar riesgos y proponer controles técnicos y administrativos en el diseño y operación de sistemas automatizados (PLC/SCADA, sensores y actuadores) para plantas agroindustriales.
- Diseñar y documentar procedimientos de bioseguridad y seguridad ocupacional, incluyendo gestión de incidentes, mantenimiento y cambios de procesos.
- Desarrollar habilidades de comunicación técnica para presentar resultados y recomendaciones a equipos interdisciplinarios, mediante informes y presentaciones claras.

Contenidos Temáticos

1. Tema 1: Fundamentos de seguridad industrial y bioseguridad

Descripción corta: Introducción a conceptos clave de seguridad industrial y bioseguridad aplicados a la

automatización en agroindustria, incluyendo identificación de peligros y controles básicos.

2. **Tema 2: Normas, estándares y buenas prácticas**

Descripción corta: Revisión de normas relevantes (ISO 45001, IEC/IEC 62443, ISO 22000, prácticas de bioseguridad y permisos de trabajo) y su implementación en proyectos de automatización.

3. **Tema 3: Evaluación de riesgos y análisis de fallos**

Descripción corta: Métodos de análisis de riesgos (HAZOP, FMEA) y su aplicación para identificar escenarios de fallo y medidas preventivas en sistemas de control.

4. **Tema 4: Controles de seguridad en el diseño de sistemas**

Descripción corta: Arquitecturas seguras, protecciones eléctricas y lógicas, redundancias, gestión de cambios y prácticas de bloqueo y etiquetado (LOTO).

5. **Tema 5: Bioseguridad operativa en agroindustria**

Descripción corta: Manejo de residuos, limpieza y desinfección, trazabilidad y controles de contaminación en procesos automatizados.

6. **Tema 6: Comunicación y trabajo en equipos interdisciplinarios**

Descripción corta: Técnicas de comunicación técnica, elaboración de informes y presentaciones para audiencias multidisciplinarias, roles y responsabilidades.

Actividades

• **Actividad 1: Análisis de caso práctico de seguridad en un sistema de automatización agroindustrial**

Descripción: En equipos, los estudiantes analizan un caso real o simulado de automatización en una planta agroindustrial, identifican peligros, evalúan riesgos y proponen controles técnicos y administrativos alineados con normas de seguridad y bioseguridad.

Puntos clave: identificación de peligros, evaluación de riesgos, selección de controles, cumplimiento normativo, comunicación entre disciplinas.

Conclusiones/aprendizajes: comprensión de la integración de seguridad en el diseño y operación, valor de la colaboración interdisciplinaria y la importancia de documentar decisiones.

• **Actividad 2: Taller de diseño de un plan de seguridad para un subsistema de automatización**

Descripción: Los estudiantes elaboran un plan de seguridad para un subsistema (alcance, roles, procedimientos de bloqueo/etiquetado, mantenimiento y respuesta ante incidentes).

Puntos clave: definición de límites, roles, procedimientos y criterios de aceptación; integración con SOPs.

Conclusiones/aprendizajes: capacidad de producir documentación de seguridad usable y comunicable a equipos técnicos y no técnicos.

• **Actividad 3: Tabla de gestión de incidentes y simulación de respuesta**

Descripción: Se realiza una simulación de un incidente de seguridad (p. ej., fallo de un sensor crítico) para practicar la respuesta, activación de protecciones y comunicación con el equipo interdisciplinario.

Puntos clave: detección, contención, mitigación, comunicación, registro y revisión post-incidente.

Conclusiones/aprendizajes: fortalecimiento de habilidades de respuesta rápida y de trabajo en equipo.

• **Actividad 4: Presentación de resultados a un comité interdisciplinario**

Descripción: Presentación de un informe técnico y recomendaciones a un comité formado por ingeniería, producción, calidad y salud ocupacional; se evalúa claridad, adecuación normativa y viabilidad.

Puntos clave: claridad, soporte documental, lenguaje accesible, respuesta a preguntas.

Conclusiones/aprendizajes: fortalecimiento de la capacidad de comunicación técnica y de persuasión para la implementación de mejoras de seguridad.

Evaluación

La evaluación global de la unidad se alinea con el logro del Objetivo General y los Objetivos Específicos mediante los siguientes instrumentos:

- Proyecto de seguridad en automatización agroindustrial y reporte técnico (40%) – evalúa la integración de normas, identificación de riesgos, controles propuestos y la calidad de la documentación.
- Exámenes cortos de normas y buenas prácticas (20%) – evalúan la comprensión de normas de seguridad, bioseguridad y procedimientos aplicables.
- Análisis de riesgos y FMEA (20%) – evalúa la capacidad de identificar peligros, evaluar riesgos y proponer mitigaciones.
- Presentación oral y defensa ante comité interdisciplinario (10%) – evalúa comunicación y capacidad de justificar decisiones técnicas ante diferentes audiencias.
- Participación y actividades prácticas (10%) – evalúa compromiso, trabajo en equipo y aplicación de conceptos en actividades de clase.