Catálogo de Especialidades Formativas

PROGRAMA FORMATIVO

DISEÑO Y VIRTUALIZACIÓN DE MÁQUINAS Y CÉLULAS AUTOMATIZADAS.

Enero 2023

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRABAJO Y ECONOMÍA SOCIAL
SERVICIO PÚBLICO DE EMPLEO ESTATAL
SEPE
SISTEMA NACIONAL DE EMPLEO

IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIALIDAD Y PARÁMETROS DEL CONTEXTO FORMATIVO

Denominación de la especialidad:	DISEÑO Y VIRTUALIZACIÓN DE MÁQUINAS Y CÉLULAS AUTOMATIZADAS.
Familia Profesional:	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA
Área Profesional:	MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS
Código:	ELEM0001
Nivel de cualificación profesional:	3

Objetivo general

Implantar y gestionar proyectos de digitalización del mantenimiento en entornos industriales, aplicando las tecnologías de última generación y cumpliendo los requisitos de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.

Relación de módulos de formación

Módulo 1	NX-CAD.	60 horas
Módulo 2	TIA PORTAL + WINCC	60 horas
Módulo 3	ROBÓTICA COLABORATIVA	30 horas
Módulo 4	VISIÓN ARTIFICIAL.	20 horas
Módulo 5	SIEMENS NX-MCD: SOFTWARE PARA MECATRÓNICA INDUSTRIAL	30 horas
Módulo 6	COMUNICACIONES INDUSTRIALES.	24 horas
Módulo 7	PLCSIM ADVANCED	10 horas
Módulo 8	SIMULACIÓN DE PROCESOS EN PLANTA.	50 horas
Módulo 9	PUESTA EN MARCHA VIRTUAL.	30 horas

Modalidad de impartición

Presencial

Duración de la formación

Duración total	314 horas

Requisitos de acceso del alumnado

Acreditaciones / titulaciones	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: Haber superado la prueba de acceso a Ciclos Formativos de Grado Medio Título de Bachiller o equivalente Título de Técnico Superior (FP Grado superior) o equivalente Haber superado la prueba de acceso a Ciclos Formativos de Grado Superior Haber superado cualquier prueba oficial de acceso a la universidad

Acreditaciones / titulaciones	Certificado de profesionalidad de nivel 3
Experiencia profesional	No se requiere
Otros	Cualquiera de estos requisitos : -Ingeniería/Técnico superior/Técnico medio o Certificado de profesionalidad de nivel 2 ó 3 en alguna de las siguientes familias profesionales: • Electricidad y electrónica. • Instalación y mantenimiento. • Fabricación mecánica. • Informática y comunicaciones. o 6 meses de Experiencia profesional relacionada con el diseño o producción en empresas asociadas a las anteriores familias profesionales.

Prescripciones de formadores y tutores

Acreditación requerida	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: Técnico superior o cualquier titulación universitaria de ingeniería en las familias de: • Electricidad y electrónica. • Instalación y mantenimiento. • Fabricación mecánica. • Informática y comunicaciones
Experiencia profesional mínima requerida	1 año de experiencia profesional en las familias mencionadas en el apartado anterior *La experiencia profesional podrá equipararse con 600 horas de experiencia docente
Competencia docente	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: Poseer el Certificado de Profesionalidad de Docencia de la formación profesional para el empleo o equivalente Están exentos de poseer dicho Certificado las personas que posean: o Titulación universitaria oficial de Licenciado en Pedagogía, Psicopedagogía o de Maestro en cualquiera de sus especialidades. Título universitario de graduado en el ámbito de la psicología o pedagogía. Título universitario oficial de posgrado en los citados ámbitos. o Titulación universitaria distinta a las anteriores y que además se encuentre en posesión del certificado de Aptitud pedagógica o de los títulos profesionales de Especialización didáctica, y del Certificado de Cualificación Pedagógica o bien un Master Universitario habilitante para el ejercicio de las profesiones reguladas de Profesor de Educación secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Escuelas

Competencia docente	Oficiales de Idiomas. o Experiencia docente de al menos 300 horas en los últimos 7 años o Experiencia docente de al menos 40 horas relacionada con la Digitalización del mantenimiento en entornos industriales

Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos

Espacios formativos	Superficie m² para 15 participantes	Incremento Superficie/ participante (Máximo 30 participantes)
Aula de gestión	45.0 m²	2.4 m² / participante
Taller de robótica	30.0 m²	2.0 m² / participante
Aula de automatismos	45.0 m²	2.0 m² / participante

Espacio formativo	Equipamiento
Aula de gestión	- Mesa y silla para el formador - Mesas y sillas para el alumnado - Material de aula - Pizarra - PC instalado en red con posibilidad de impresión de documentos, cañón con proyección e Internet para el formador - PCs instalados en red e Internet con posibilidad de impresión para los participantes - Software específico para el aprendizaje de cada acción formativa.
Taller de robótica	Equipamiento de robótica colaborativa: • Simuladores de robots. • Robots físicos. • Sensores y accesorios del robot. • Herramienta / útil del robot. • Material de seguridad. • EPIs: gafas, botas, guantes, tapones para los oídos,...
Aula de automatismos	• Herramientas manuales. • Instrumentos de medida (polímetros, analizadores de redes,...). • Equipos de montaje eléctricos/electrónicos dotados, alimentación tanto en CC como CA monofásica y trifásica, aparatos de protección contra sobretensiones, sobre intensidades y cortocircuitos, motores dotados con control de carga, contactores, relés, memorias, detectores, botoneras con señalización, controles programables dotados de

	comunicaciones, variadores de velocidad, arrancadores progresivos, motores con control de posicionamiento. • Equipos de automatismos neumáticos-hidráulicos dotados (grupos de presión, unidades de mantenimiento, aparatos de medida y regulación en equipo, actuadores lineales, actuadores de giro, actuadores proporcionales, válvulas lineales y proporcionales, sensores, detectores. • Equipos de estaciones de trabajo monopuesto interconectables equipadas (líneas de transporte ensamblaje, mecanizado, verificación, almacenaje, pesaje simulador de averías, controladores, pantalla operario HMI). • Robot articulado 5/6 ejes con eje lineal o circular adicionado dotado software y módulo de control, accesorios mecánicos, pinzas, actuadores. • Sistemas de visión artificial. • Equipos de protección individual y colectiva.

La superficie de los espacios e instalaciones estarán en función de su tipología y del número de participantes. Tendrán como mínimo los metros cuadrados que se indican para 15 participantes y el equipamiento suficiente para los mismos.

En el caso de que aumente el número de participantes, hasta un máximo de 30, la superficie de las aulas se incrementará proporcionalmente (según se indica en la tabla en lo relativo a m²/participante) y el equipamiento estará en consonancia con dicho aumento. Los otros espacios formativos e instalaciones tendrán la superficie y los equipamientos necesarios que ofrezcan cobertura suficiente para impartir la formación con calidad.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico-sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad y seguridad de los participantes.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados

74031012 ELECTROMECÁNICOS DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL (MANTENIMIENTO Y

31241054 TÉCNICOS EN ELECTRÓNICA DIGITAL

Requisitos oficiales de las entidades o centros de formación

Estar inscrito en el Registro de entidades de formación (Servicios Públicos de Empleo).

MÓDULO DE FORMACIÓN 1: NX-CAD.

OBJETIVO

Aplicar técnicas de dibujo para la elaboración de planos y definir especificaciones técnicas para el diseño de productos.

DURACIÓN TOTAL: 60 horas

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

Construcción de los modelos mecánicos editando sus formas en CAD:

- Identificación y análisis de funcionalidad de sistemas de mecanismos, elementos de máquina mecánicos, elementos de sustentación de ejes y árboles y sistemas de guiado.
- Diseño de modelos, curvas básicas y formas primitivas.
- Elección de la escala, las vistas cortes, secciones y detalles necesarios para visualizar el producto según las normas de representación gráfica.
- Selección y aplicación de cotas, tolerancias y ajustes de los elementos del mecanismo según las prestaciones, función y precisiones requeridas para los diferentes mecanismos teniendo en cuenta el coste de fabricación.
- Representación de elementos comerciales normalizados (tornillos, pasadores, soldaduras, etc.) usando librerías específicas.
- Construcción de montajes mecánicos y despieces en CAD.

Selección de los elementos, utillajes y mecanismos empleados en sistemas mecánicos y procesos de fabricación, analizando su funcionalidad y comportamiento:

- Relación de los distintos mecanismos de transformación y transmisión del movimiento.
- Identificación de los órganos de transmisión y la función que cumplen en las cadenas cinemáticas.
- Relación de los elementos de máquinas con la función que cumplen.
- Simulación de la interacción entre las piezas de un conjunto para verificar su montaje y funcionalidad.
- Definición de restricciones a las piezas para simular su montaje y movimiento.

Selección de los materiales para la fabricación de productos, relacionando las características de los mismos con los requerimientos funcionales, técnicos, económicos y estéticos de los productos diseñados:

- Relación de las propiedades físicas, químicas, mecánicas, y tecnológicas de los materiales con las necesidades de elementos, utillajes y mecanismos usados en fabricación mecánica.
- Identificación de la necesidad de protección o lubricación en los materiales usados, el comportamiento de sistemas mecánicos y elementos de máquina teniendo en cuenta su compatibilidad física o química.
- Descripción de las especificaciones técnicas, propiedades y acabados de los materiales comerciales más usuales utilizados en los elementos, utillajes y mecanismos ya sea como pieza funcional o prototipo.

Cálculo de las dimensiones de los componentes de los elementos, utillajes y mecanismos definidos analizando sus requerimientos e incorporando la información de las solicitudes requeridas:

- Establecimiento de las especificaciones técnicas del producto: resistencia de

las piezas, esfuerzo máximo a transmitir, potencia, velocidad máxima,…
- Selección de las fórmulas y unidades adecuadas a utilizar en el cálculo de los elementos, en función de las características de los mismos.
- Cálculo del valor de los diferentes esfuerzos que actúan sobre los elementos de transmisión, en función de las solicitaciones que se van a transmitir (velocidad máxima, potencia y esfuerzo máximo, entre otros).
- Análisis y cálculo de cadenas cinemáticas y mecanismos (deslizamiento, rodadura, pivotante y otros): velocidad de salida, velocidad de corte y revoluciones y avances.
- Dimensionado de los diversos elementos y órganos aplicando cálculos, normas, ábacos, tablas, etc., imputando los coeficientes de seguridad necesarios.
- Cálculo de la vida útil de los elementos normalizados sometidos a desgaste o rotura.

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Capacidad colaborativa para poner en común los requisitos técnicos y funcionales de los modelos mecánicos.
- Respeto por las normas de representación gráfica y métodos de cálculo.
- Exactitud en los cálculos compartiendo los resultados y tratando las propuestas de mejora y correcciones.
- Coordinación con otros especialistas para la definición o validación de los detalles técnicos.
- Interés por una visión global de las máquinas y su funcionamiento.
- Atención al establecimiento de coeficientes de seguridad y su influencia en el coste de producción.
- Desarrollo de actitudes responsables en la aplicación de las normas de seguridad y salud laboral y de riesgos para operarios e instalaciones.
- Desarrollo de actitudes de compromiso con la calidad y ética profesional en la gestión de la producción.

MÓDULO DE FORMACIÓN 2: TIA PORTAL + WINCC

OBJETIVO

Realizar la automatización del controlador lógico programable (PLC) en la instalación o máquina utilizando la aplicación de ingeniería TIA Portal para que funcione según los parámetros estipulados y el diseño del interfaz persona - máquina (HMI) para interactuar con la instalación o máquina.

DURACIÓN TOTAL: 60 horas

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

Determinación del hardware conectando los elementos que lo componen:

- Selección de los componentes adecuados según las especificaciones técnicas.
- Realización del esquema de conexión entre los componentes de la instalación automática mediante simbología normalizada.
- Montaje de los componentes para la regulación y el control de diferentes variables físicas del proceso, implementando estrategias de control avanzado.
- Montaje de dispositivos para el control de calidad de la producción integrándolo dentro del sistema de control programable.
- Montaje de dispositivos para el control de la trazabilidad de la producción, integrándolos dentro del sistema de control programable.

Programación del PLC teniendo en cuenta las especificaciones funcionales:

- Manejo del entorno de herramienta de ingeniería TIA Portal (STEP7 + WinCC o similares y sus actualizaciones): vista del portal y vista de proyecto.
- Relación de los tipos de datos del PLC con las señales que hay que tratar.
- Creación de un proyecto nuevo: definición del hardware del controlador y sus periféricos, inserción de la pantalla del interfaz persona - máquina (HMI), definición de las redes y conexiones del proyecto.
- Aplicación de técnicas de programación para el almacenamiento de las señales del proceso en bloques de datos: variables del PLC, operaciones lógicas con bits, temporizadores, contadores, compradores, etc., diferentes tipos de bloques de programa, programación estructurada, transferencia de programa al controlador, establecimiento de la conexión online y simulación del proyecto.
- Diseño del entorno de la pantalla: imágenes y objetos de imagen, propiedades, animaciones y eventos de las imágenes y de los objetos, carga del proyecto y simulación.
- Escalado y desescalado de señales analógicas.
- Uso de bloques de programación para el procesamiento de señales de entradas especiales de contado rápido, medición de frecuencia y modulación por ancho de pulso.
- Direccionado de las señales de módulos especiales de controladores lógicos programables.
- Tratamiento de señales de error y de alarma.
- Optimización del programa teniendo en cuenta la facilidad para su mantenimiento.
- Depuración del programa, realizando las pruebas necesarias para optimizar su funcionalidad.
- Elaboración de documentación del programa de autómata programable.

- Configuración de los sistemas cliente - servidor.
- Diseño y configuración de los entornos gráficos.
- Alojamiento y administración de los datos de archivo de todos los servidores

del sistema.
- Manejo y visualización de los datos a través de la web.
- Visualización de los procesos, análisis y distribución de datos.

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Búsqueda de acuerdos al determinar el hardware y los componentes necesarios.
- Valorar la relevancia en la depuración de los programas.
- Interés por documentar los programas elaborados.
- Coordinar las labores de montaje de un equipo de trabajo.
- Respeto por la sintaxis de programación y la inclusión de comentarios.
- Interés por la gestión de los datos usados y su ciberseguridad.
- Desarrollo de actitudes responsables en la aplicación de las normas de seguridad y salud laboral y de riesgos para operarios e instalaciones.

MÓDULO DE FORMACIÓN 3: ROBÓTICA COLABORATIVA

OBJETIVO

Realizar instalaciones sencillas con robots colaborativos o industriales tradicionales, así como modificar instalaciones existentes y solventar problemas cumpliendo con las normas de seguridad y ambientales.

DURACIÓN TOTAL: 30 horas

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

Comparación entre robots colaborativos y robótica tradicional en función de su configuración y cinemáticas aplicables a diferentes procesos de fabricación.
- Elección de los robots según su morfología y utilización.
- Configuración del robot.

Programación de un robot colaborativo según la tarea a realizar y las características del robot:
- Tecnologías de la programación.
- Programación de movimientos y pick & places con diferentes tipos de programación.

- Definición de las zonas de seguridad.
- Propuesta de diferentes posibilidades y ejemplos para mejora de procesos de fabricación con la utilización de la robótica.

Instalación de un robot colaborativo vs. tradicional:

- Conceptualización e instalación de utillajes para los robots.
- Ajuste de útiles, mordazas, pinzas o herramientas.
- Verificación y simulación de colisiones y trayectorias.
- Simulación de movimientos y tareas a realizar.

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Criterio para elegir el tipo de robot y programación según su finalidad, justificando su elección.
- Aplicación del pensamiento y razonamiento matemático.
- Resolución de problemas complejos y capacidad de síntesis.
- Capacidad analítica para aplicar los ensayos prueba - error.
- Trabajo en equipo y comunicación.
- Desarrollo de actitudes responsables en la aplicación de las normas de seguridad y salud laboral y de riesgos para operarios e instalaciones.
- Sensibilización hacia los riesgos y las normas de seguridad específicas de la robótica colaborativa.

MÓDULO DE FORMACIÓN 4: VISIÓN ARTIFICIAL.

OBJETIVO

Seleccionar, instalar y configurar sistemas de visión artificial.

DURACIÓN TOTAL: 20 horas

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

Determinación de la utilidad de los sistemas de visión artificial, láser y luz estructurada integrándolos en el proceso.

- Identificación de los puntos del sistema en los que serían de aplicación los sistemas de visión artificial.
- Valoración de los sistemas / aplicaciones basados en visión artificial, láser y luz estructurada existentes en el mercado.
- Mejora de los parámetros de funcionamiento del sistema que suponen los sistemas de visión artificial, láser y luz estructurada aplicados.
- Propuesta de soluciones óptimas y eficientes para dar respuesta a las necesidades del sistema en cuanto a la aplicación de sistemas de visión artificial, láser y luz estructurada.

Instalación de sistemas de visión artificial:

- Selección de los sistemas de iluminación, lentes y cámaras.
- Instalación y configuración de los sistemas seleccionados de visión artificial, láser y luz estructurada.
- Verificación del correcto funcionamiento de los sistemas implantados.
- Calibración de las imágenes y toma de medidas mediante visión artificial.

Ejecución de los programas en una estación física:

- Captura de imágenes con diferentes métodos de disparo.
- Preprocesado de las imágenes.
- Análisis de las imágenes y búsqueda de patrones.
- Ejecución de programas en tiempo real.

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Criterio para elegir los parámetros controlados por la visión artificial, justificando su elección
- Criterio para seleccionar y justificar las tecnologías más adecuadas en función de la oferta comercial.
- Desarrollo de actitudes responsables en la aplicación de las normas de seguridad y salud laboral y de riesgos para operarios e instalaciones.

MÓDULO DE FORMACIÓN 5:	SIEMENS NX-MCD: SOFTWARE PARA MECATRÓNICA INDUSTRIAL

OBJETIVO

Elaborar el gemelo digital (cuerpos, componentes y sensores necesarios) de una máquina para crear un entorno de simulación.

DURACIÓN TOTAL: 30 horas

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

Realización del diseño mecánico detallado del conjunto de la máquina:

- Aplicación de las diferentes funciones del MCD: menús, navegador de física,…
- Definición de los elementos mecánicos de una máquina: Cuerpos físicos (cuerpos rígidos, cuerpos de colisión, sumideros de objetos, etc.), cinemática de los cuerpos (juntas de charnela, juntas deslizantes, restricciones, acopladores, etc.).
- Establecimiento de la cinemática entre elementos móviles de la máquina.
- Asignación de las características físicas de los elementos de la máquina.
- Definición de los tipos de unión entre los diferentes elementos de la máquina.
- Establecimiento del flujo de diseño en el software de MCD.

Realización del diseño eléctrico y automático usando los datos del modelo para seleccionar sensores y actuadores:

- Definición de los elementos eléctricos de una máquina: sensoresde colisión, de distancia, etc., control de posición, control de velocidad, etc., señales de creación, importación, etc.
- Asignación de los sensores y actuadores de la máquina.
- Definición de las salidas de datos de los sensores que usará el programa del PLC.
- Definición de las entradas de señales para los actuadores sobre los que actuará el programa del PLC.

Ejecución del modelo digital:

- Manejo del inspector de tiempo de ejecución.
- Creación de operaciones y automatización.
- Manejo del editor de secuencias.
- Simulación.

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Capacidad colaborativa para poner en común los requisitos técnicos y funcionales de los modelos mecánicos.
- Respeto por las normas de representación gráfica y métodos de cálculo.
- Coordinación con otros especialistas para la definición o validación de los detalles técnicos.
- Interés por una visión global de las máquinas y su funcionamiento.
- Desarrollo de actitudes responsables en la aplicación de las normas de seguridad y salud laboral y de riesgos para operarios e instalaciones.
- Desarrollo de actitudes de compromiso con la calidad y ética profesional en la realización de los diseños.

MÓDULO DE FORMACIÓN 6: COMUNICACIONES INDUSTRIALES.

OBJETIVO

Ejecutar el montaje de infraestructuras de comunicación, identificando parámetros, aplicando técnicas de montaje, interpretando planos y esquemas, y realizando las pruebas necesarias para supervisar equipos y elementos asociados.

DURACIÓN TOTAL: 24 horas

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

Montaje de los elementos de una red industrial, identificando sus componentes y configurando el sistema:

- Estudio de la instalación correspondiente a una red integrada en un entorno industrial.
- Reconocimiento de los componentes que configuran una red industrial: topologías de red, tipos y estándares de cables de red y terminales.
- Equipos y componentes que intervienen en una red de área local y confección de la lista de materiales.
- Identificación de las características y funciones que desempeñan los componentes.
- Conexión de los componentes de una red industrial.
- Identificación de las perturbaciones que pueden afectar a una red en el ámbito industrial: electromagnéticas, cortes de suministro eléctrico, suciedad, vibraciones,…
- Concreción de las precauciones y los requisitos para asegurar un funcionamiento fiable del sistema.
- Configuración de los distintos elementos.

Instalación de redes locales de ordenadores, configurando los parámetros y realizando las pruebas para la puesta en servicio del sistema, optimizando las características funcionales y de fiabilidad:

- Criterios de selección de redes locales para ordenadores (velocidad, distancia, volumen de datos, número de usuarios, otros).
- Indicación de las características de la instalación eléctrica y las condiciones ambientales requeridas.
- Listado de las distintas partes que configuran una red, indicando la función, relación y características de cada elemento.
- Identificación de las distintas configuraciones topológicas propias de las redes locales de ordenadores, indicando las características diferenciales y de aplicación de cada una de ellas.
- Identificación de los tipos de soporte de transmisión utilizados en las redes locales de comunicación, indicando las características y parámetros más

representativos de los mismos.
- Aplicación de estándares de Ethernet: comunicación Ethernet protocolo TCP/IP, comunicación Ethernet Industrial, comunicación OPC-UA, comunicación Profinet: enlaces entre autómatas Siemens S7 por CPU y enlaces entre autómatas Siemens S7 mediante OPC-UA.
- Identificación de la función de cada uno de los hilos del cable utilizado en una red de área local, realizando latiguillos para la interconexión de los diferentes componentes de la red.
- Preparación de la instalación de suministro de energía eléctrica y, en su caso, el sistema de alimentación ininterrumpida, comprobando la seguridad eléctrica y ambiental requerida.
- Conexionado de los elementos.

Conexión de los elementos configurados en una red usando los protocolos establecidos:

- Realización de las conexiones entre autómatas mediante la red Ethernet usando enlaces para ello.
- Realización de las conexiones entre dispositivos externos y un PC.
- Realización de las conexiones mediante Node - Red.
- Parametrización, conexionado y cableado de tarjetas de red, equipos y demás elementos.

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Organización y coordinación del montaje y configuración de una red.
- Atención a los requisitos de la documentación técnica.
- Orden y limpieza durante la instalación de la red, el tratamiento de los componentes y el uso de protocolos.
- Actitud proactiva para prever riesgos de falta de alimentación, seguridad o mediambientales.
- Desarrollo de actitudes responsables en la aplicación de las normas de seguridad y salud laboral y de riesgos para operarios e instalaciones.

MÓDULO DE FORMACIÓN 7: PLCSIM ADVANCED

OBJETIVO

Realizar la programación del PLC y la puesta en marcha virtual del gemelo digital de una máquina o instalación.

DURACIÓN TOTAL: 10 horas

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

Simulación de un PLC en un entorno de red:

- Configuración del tipo de acceso on line y la escala temporal virtual.
- Listado de CPUs simulables y selección de la CPU del PLC del gemelo digital.
- Manejo de la escala temporal virtual.
- Designación de las entradas a los actuadores y salidas de los detectores y captadores.
- Activado e inicio del PLC virtual.
- Compilación y almacenado del proyecto.
- Compilación en el interfaz persona - máquina (HMI).
- Asociación con las entradas y salidas definidas en el gemelo digital.
- Acuerdo para definir las características de las CPUs simulables en función de los requisitos del proyecto.
- Fidelidad a la hora de identificar las entradas y salidas respecto a la documentación técnica.
- Depuración de los programas.
- Interés por documentar los programas elaborados.
- Respeto por la sintaxis de programación y la inclusión de comentarios.
- Interés por la gestión de los datos usados y su ciberseguridad.
- Desarrollo de actitudes responsables en la aplicación de las normas de seguridad y salud laboral y de riesgos para operarios e instalaciones.

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Actitud colaborativa para adptar acuerdo en la definición de las características de las CPUs simulables en función de los requisitos del proyecto.
- Fidelidad a la hora de identificar las entradas y salidas respecto a la documentación técnica.
- Interés por documentar los programas elaborados.
- Respeto por la sintaxis de programación y la inclusión de comentarios.
- Interés por la gestión de los datos usados y su ciberseguridad.
- Desarrollo de actitudes responsables en la aplicación de las normas de seguridad y salud laboral y de riesgos para operarios e instalaciones.

MÓDULO DE FORMACIÓN 8: SIMULACIÓN DE PROCESOS EN PLANTA.

OBJETIVO

Simular y validar procesos productivos para gestionar la producción y optimizar la distribución en planta.

DURACIÓN TOTAL:

50 horas

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

Determinación del modelo virtual de un proceso productivo o máquina aplicando la información obtenida de los elementos de campo:

- Especificación de los procesos productivos o máquinas adecuados con criterios de optimización y eficiencia.
- Selección de las tecnologías de virtualización más adecuadas según los requisitos.
- Determinación de las especificaciones de la virtualización de cada elemento de campo.
- Establecimiento de las medidas de mejora a través de la virtualización en los procesos productivos o máquina.
- Definición de las diferentes etapas de virtualización conforme a los objetivos establecidos.

Especificación de los requisitos del modelo virtual de un proceso productivo o máquina planificando las diferentes etapas del proceso:

- Planificación, definición y análisis de las diferentes etapas del proceso productivo o máquina a virtualizar.
- Descripción de los componentes del proceso productivo o máquina.
- Descripción del proceso productivo o máquina, considerando otras suposiciones posibles.
- Identificación de posibles soluciones alternativas.
- Optimización del modelo considerando las restricciones funcionales, técnicas y económicas del proceso productivo o máquina.

Validación de los modelos virtuales verificando su funcionamiento mediante la simulación:

- Ejecución mediante un modelo de simulación, eventos con velocidad y temporización variable respecto del modelo real.
- Análisis de las tecnologías con una interfaz gráfica que permita modelar y visualizar sistemas virtuales.
- Realización de diferentes casos de funcionamiento en el proceso productivo o máquina.
- Explicación del desempeño de un proceso productivo o máquina existente en caso de modificaciones.
- Optimización del proceso productivo o máquina a través del modelo virtual.
- Validación y verificado del modelo virtual del proceso productivo o máquina.

Comprobación de la eficacia de funcionamiento de procesos productivos ejecutando los modelos virtuales de forma previa al lanzamiento de la producción real:

- Conexión de los elementos y variables entre el sistema virtual y el sistema productivo o máquina real.
- Validación de forma virtual el rendimiento del proceso productivo o máquina real.
- Validación de la eficacia de funcionamiento de un proceso productivo previo a ser lanzado a la producción real.

- Creación de una metodología productiva para mantener la eficiencia en diferentes escenarios.
- Análisis de los datos de diferentes fuentes del proceso productivo o máquina, para evitar tiempos de inactividad y realizar un mantenimiento preventivo.

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Capacidad de coordinación al determinar el modelo virtual.
- Atención a los requisitos de la documentación técnica.
- Actitud colaborativa en la búsqueda de consenso para determinar las especificaciones de la virtualización y mejora.
- Interés por la optimización y la eficiencia.
- Actitud proactiva para prevenir posibles errores en el proceso productivo o máquina.
- Desarrollo de actitudes responsables en la aplicación de las normas de seguridad y salud laboral y de riesgos para operarios e instalaciones.

MÓDULO DE FORMACIÓN 9: PUESTA EN MARCHA VIRTUAL.

OBJETIVO

Interconectar el proyecto realizado utilizando NX-MCD con el proyecto de automatización realizado utilizando TIA Portal para poder simular todo el sistema mediante PLCSIM Advanced, localizando, corrigiendo errores del programa PLC y simulando diferentes comportamientos

DURACIÓN TOTAL: 30 horas

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

Elaboración de planos y definición de las especificaciones técnicas para diseñar el producto:

- Construcción de los modelos mecánicos y edición de sus formas mediante CAD.
- Selección de elementos, utillajes y mecanismos empleados en sistemas mecánicos y procesos de fabricación, analizando su funcionalidad y comportamiento.
- Selección de los materiales para la fabricación de productos relacionando sus características con los requisitos funcionales, técnicos, económicos y estéticos.
- Análisis y cálculo de cadenas cinemáticas y mecanismos: velocidad de salida, velocidad de corte, revoluciones, avances, elementos mecánicos (comerciales y no comerciales), sistemas y movimientos (deslizamiento, rodadura, pivotante y otros).
- Cálculo de las dimensiones de los componentes de los elementos, utillajes y mecanismos definidos analizando sus requerimientos e incorporando la información de las solicitudes requeridas.
- Selección de tolerancias y ajustes de los elementos que componen el mecanismo en función de su uso para los diferentes mecanismos y su coste de fabricación.

Realización del programa de automatización (PLC) de la instalación o máquina utilizando la aplicación de ingeniería TIA Portal (STEP7 + WinCC o posteriores), para que funcione según los parámetros estipulados y el diseño del interfaz persona - máquina (HMI) para interactuar con la instalación o máquina:

- Determinación del hardware y conexión de los elementos que lo componen.
- Elaboración del programa del PLC teniendo en cuenta las especificaciones funcionales.
- Diseño del entorno de visualización para interactuar con la instalación o máquina automatizada.

Realización o modificación de instalaciones sencillas con robots colaborativos o industriales tradicionales solventando problemas y cumpliendo con las normas de seguridad y ambientales:

- Diferenciación entre robótica colaborativa y tradicional.
- Instalación de un robot colaborativo vs. tradicional.
- Programación de un robot colaborativo.

Selección, instalación y configuración de sistemas de visión artificial:

- Determinación de la utilidad de los sistemas de visión artificial, láser y luz estructurada integrándolos en el proceso.
- Instalación de sistemas de visión artificial.
- Ejecución de programas en una estación física.

Elaboración del gemelo digital (cuerpos, componentes y sensores necesarios) de una máquina para crear un entorno de simulación:

- Realización del diseño mecánico detallado del conjunto de la máquina.

- Realización del diseño eléctrico y automático usando los datos del modelo para seleccionar sensores y actuadores.
- Edición de secuencias en un gemelo digital.
- Simulación en un gemelo digital.

Ejecución del montaje de infraestructuras de comunicación, identificando parámetros, aplicando técnicas de montaje, interpretando planos y esquemas, y realizando las pruebas necesarias, para supervisar equipos y elementos asociados:

- Montaje de los elementos de una red industrial, reconociendo sus componentes y configurando el sistema.
- Instalación de las redes locales de ordenadores, configurando los parámetros y realizando las pruebas para la puesta en servicio del sistema, optimizando las características funcionales y de fiabilidad.
- Conexión de los elementos configurados en una red utilizando los protocolos establecidos.
- Protección ante las perturbaciones que puedan afectar a un sistema informático en el ámbito industrial: electromagnéticas, cortes de suministro eléctrico, suciedad, vibraciones,…

Programación del PLC y puesta en marcha virtual del gemelo digital de una máquina o instalación:

- Selección de las CPUs simulables.
- Simulación de un PLC en un entorno de red.

Simulación de procesos productivos para gestionar la producción y optimizar la distribución en planta:

- Determinación del modelo virtual de un proceso productivo o máquina aplicando la información obtenida de los elementos de campo.
- Especificación de los requisitos del modelo virtual de un proceso productivo o máquina planificando las diferentes etapas del proceso.
- Validación de modelos virtuales verificando su funcionamiento mediante la ejecución de modelos de simulación.
- Comprobación de la eficacia de funcionamiento de procesos productivos ejecutando los modelos virtuales de forma previa al lanzamiento de la producción real.

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Actitud colaborativa para el trabajo en equipo en la interconexión de proyectos.
- Interés por una visión global de las máquinas y su funcionamiento.
- Atención a la documentación técnica.
- Capacidad de síntesis para integrar las diferentes soluciones en el proceso.
- Actitud proactiva para anticiparse a posibles errores en el proceso productivo o máquina.
- Capacidad para valorar la relevancia de la Depuración de los programas.
- Interés por documentar los programas elaborados.
- Respeto por la sintaxis de programación y la inclusión de comentarios.
- Coordinación y colaboración en los procesos de montaje del sistema virtual.
- Orden y limpieza durante la instalación de la red, el tratamiento de los componentes y el uso de protocolos.
- Atención a la simulación y corrección de diseños, programas y protocolos de

comunicación.
• Coordinación al definir los requisitos del modelo virtual y los parámetros de eficacia.
• Desarrollo de actitudes responsables en la aplicación de las normas de seguridad y salud laboral y de riesgos para operarios e instalaciones.

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN LA ACCIÓN FORMATIVA

• La evaluación tendrá un carácter teórico-práctico y se realizará de forma sistemática y continua, durante el desarrollo de cada módulo y al final del curso.
• Puede incluir una evaluación inicial de carácter diagnóstico para detectar el nivel de partida del alumnado.
• La evaluación se llevará a cabo mediante los métodos e instrumentos más adecuados para comprobar los distintos resultados de aprendizaje, y que garanticen la fiabilidad y validez de la misma.
• Cada instrumento de evaluación se acompañará de su correspondiente sistema de corrección y puntuación en el que se explicite, de forma clara e inequívoca, los criterios de medida para evaluar los resultados alcanzados por los participantes.
• La puntuación final alcanzada se expresará en términos de Apto/ No Apto.