MÓDULOS DE PRIMERO

ELECTRICIDAD Y AUTOMATISMOS ELÉCTICOS

Fundamentos de Electricidad y realización de medidas básicas en circuitos eléctricos de corriente continua c.c.:

- Aislantes, conductores y semiconductores.
- Circuito eléctrico. Resistencia eléctrica. Características
- Ley de Ohm en c.c.
- Asociación de resistencias serie-paralelo.
- Potencia y energía.
- Medidas de tensión, intensidad, resistencia y potencia en c.c.
- Condensadores.

Realización de medidas en circuitos de corriente alterna monofásica

- Corriente alterna monofásica.
- Valores característicos de la c.a.
- Comportamiento de los receptores elementales (resistencias, bobina pura y condensador) en c.a. monofásica.
- Circuitos RLC serie en c.a. monofásica.
- Potencia y factor de potencia en c.a. monofásica.
- Medidas de tensión, intensidad y potencia en circuitos de c.a. monofásicos.

Realización de medidas en circuitos eléctricos trifásicos

- Circuito eléctrico trifásico.
- Conexión de generadores y de receptores trifásicos.
- Potencia en sistemas trifásicos.
- Medidas de tensiones, intensidades, potencias y energías en sistemas trifásicos.

Identificación de elementos de protección

- Seguridad en instalaciones electrotécnicas.
- Normativa sobre seguridad.
- Cálculo de la sección de los conductores de una instalación, teniendo en cuenta el calentamiento.
- Caída de tensión en líneas eléctricas.
- Cálculo de la sección de los conductores de una instalación, teniendo en cuenta la caída de tensión.

- Riesgo eléctrico.
- Protecciones en instalaciones electrotécnicas y máquinas.

Operaciones de mecanizado en cuadros eléctricos

- Organización del proceso de mecanización de cuadros eléctricos.
- Mecanización de cuadros e instalaciones.
- Simbología normalizada de representación de piezas aplicadas a la mecanización de cuadros y canalizaciones.
- Materiales característicos para mecanización de cuadros y canalizaciones.
- Operaciones de mecanización de cuadros eléctricos.
- Montaje de armarios, cuadros eléctricos y canalizaciones.
- Normativa y reglamentación.

Operaciones de montaje de cuadros eléctricos y sistemas asociados

- Interpretación de la documentación técnica.
- Simbología normalizada y convencionalismos de representación en las instalaciones de automatismos.
- Interpretación y características de esquemas eléctricos de las instalaciones de automatismos.
- Sensores y actuadores.
- Control de potencia: arranque y maniobra de motores
- Protecciones contra cortocircuitos y sobrecargas.
- Montaje de las instalaciones de automatismos. Circuitos de fuerza. Circuitos de mando.
- Tipos de mantenimientos empleados en instalaciones de automatismos industriales.
- Diagnóstico, localización y reparación de averías

Máquinas eléctricas

- Máquinas eléctricas : transformadores, motores y generadores de CC y de CA

AUTOMATISMOS NEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS

Identificación de equipos y materiales neumáticos y electro-neumáticos:

- Producción, almacenamiento, preparación y distribución del aire comprimido.
- Válvulas, actuadores e indicadores. Tipos, funcionamiento aplicación y mantenimiento.
- Elementos de control, mando y regulación.
- Dispositivos de mando y regulación: sensores y reguladores.
- Análisis de circuitos electroneumáticos: elementos de control: relés y contactores. Elementos de protección. Elementos de medida. Interpretación de esquemas neumáticos-electroneumáticos.

Identificación de equipos y materiales hidráulicos y electro-hidráulicos:

- Bombas, motores y cilindros hidráulicos: características, aplicación y tipos.
- Acumuladores hidráulicos.
- Válvulas y servoválvulas. Tipos, funcionamiento, mantenimiento y aplicaciones.
- Dispositivos de mando y regulación: sensores y reguladores.
- Análisis de circuitos hidráulicos: elementos de control, mando y regulación hidráulica.
- Análisis de circuitos electrohidráulicos: elementos de control. Relés y contactores. Elementos de protección. Elementos de medida Interpretación de esquemas hidráulicos-electrohidráulicos.

Montaje de circuitos neumáticos y electro-neumáticos/hidráulicos y electro-hidráulicos:

- Elaboración gráfica y croquis de posicionado de circuitos.
- Técnica operativa del conexionado.
- Normas de práctica profesional comúnmente aceptadas en el sector.
- Medidas en los sistemas automáticos. Instrumentos y procedimientos de medición de las variables que hay que regular y controlar: tensiones, potencias, caudales, presiones y temperaturas, entre otros.

Diagnóstico de elementos neumáticos e hidráulicos:

- Averías. Naturaleza. Causas y clasificación en los elementos neumáticos e hidráulicos.
- Diagnóstico de averías. Procedimientos. Medios.
- Diagnóstico de estado de elementos y piezas.

Programación de autómatas para el control de circuitos neumáticos e hidráulicos:

- Evolución de los sistemas cableados hacia los sistemas programados.
- Estructura y características de los autómatas programables.
- Entradas y salidas: digitales, analógicas y especiales.
- Programación básica de autómatas: lenguajes y procedimientos.

- Resolución de automatismos sencillos mediante la utilización de autómatas programables.

Identificación de elementos y características en planos y esquemas:

- Simbología gráfica normalizada de los sistemas neumáticos/hidráulicos cableados y/o programados.
- Vistas, cortes y secciones para la determinación de elementos del sistema.
- Planos de conjunto de los sistemas neumáticos/hidráulicos de máquinas. Lista de despiece.
- Reglamentación y normativa electrotécnica aplicada.
- Simbología y representación de esquemas eléctricos.

Configuración física de automatismos sencillos:

- Operaciones de montaje, conexionado y pruebas funcionales. Medios y procedimientos.
- Regulación y puesta en marcha del sistema.
- Normativa de seguridad.

TÉCNICAS DE FABRICACIÓN

Determinación de formas y dimensiones representadas en planos de fabricación:

- Interpretación de planos de fabricación.
- Normas de dibujo industrial.
- Planos de conjunto y despiece.
- Sistemas de representación gráfica.
- Procedimiento para la obtención de vistas.
- Procedimiento para la obtención de cortes y secciones.

Identificación de tolerancias de dimensiones y formas:

- Interpretación de los símbolos utilizados en planos de fabricación.
- Acotación: normas de acotación.
- Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.
- Representación de elementos de unión.
- Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos, electroquímicos.
- Representación de formas normalizadas (chavetas, roscas, guías, soldaduras y otros).

Realización de croquis de utillajes y herramientas:

- Técnicas de croquización a mano alzada.

- Obtención de vistas a partir de modelos y maquetas.
- Croquización a mano alzada de soluciones constructivas de herramientas y utillajes para procesos de fabricación.

Selección de materiales de mecanizado:

- Identificación de materiales en bruto para mecanizar.
- Materiales: metálicos, poliméricos y cerámicos.
- Tratamientos térmicos y termoquímicos. Fundamento. Proceso de ejecución.
- Propiedades mecánicas de los materiales.
- Formas comerciales de los materiales.
- Características de los materiales.
- Materiales y sus condiciones de mecanizado.
- Riesgos en el mecanizado y manipulación de ciertos materiales: explosión, toxicidad y contaminación ambiental, entre otros.
- Influencia ambiental del tipo de material seleccionado.

Verificación dimensional:

- Procesos de medición, comparación y verificación.
- Medición dimensional geométrica.
- Medición dimensional superficial.

Aplicación de técnicas de mecanizado manual:

- Características y tipos de herramientas:
  - Herramientas utilizadas en el mecanizado.
  - Técnicas operativas.
  - Normas de uso y conservación de las herramientas de mecanizado manual.
- Normas de utilización.
- Identificación de los útiles y herramientas más aplicados en el taller:
  - Tipos de útiles más utilizados. Identificación, aplicaciones y características.
- Normas de uso y conservación.
  - Tipos de herramientas utilizadas en el taller. Identificación, aplicaciones y características.
- Operaciones de mecanizado manual: limado, cincelado, taladrado, escariado, roscado, remachado, punzonado y chaflanado.

Mecanizado con máquinas herramientas:

- Relación entre las operaciones de mecanizado por arranque de viruta y las máquinas empleadas.
- Funcionamiento de las máquinas-herramienta por arranque de viruta.
- Riesgos en el manejo de máquinas y equipos para el mecanizado por arranque de viruta.
- Operaciones de mecanizado:
  - El fenómeno de la formación de viruta en materiales metálicos.

- Técnicas operativas de arranque de viruta: torneado, taladrado, aserrado y fresado.
  - Empleo de útiles de verificación y control.
  - Corrección de las desviaciones.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de tareas.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado por arranque de viruta.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas empleadas para el mecanizado por arranque de viruta.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

TÉCNICAS DE UNIÓN Y MONTAJE

Determinación de procesos en operaciones de montaje y unión:

- Materiales. Propiedades.
- Simbología.
- Vistas, cortes y secciones.
- Formas constructivas de componentes.
- Procedimientos de trazado: fases y procesos.
- Maquinaria y herramientas de trabajo.
- Procesos de montaje y unión.
- Hojas de proceso. Estructura y organización de la información.

Identificación de materiales:

- Propiedades de los materiales metálicos.
- Propiedades y clasificación de materiales plásticos.
- Instalaciones exteriores: corrosión y oxidación.
- Identificación y tratamiento de técnicas de protección de los materiales.
- Tratamiento de los materiales.

Equipos y herramientas de conformado:

- Equipos de corte y conformado.
- Cálculo de tolerancias para doblado.
- Instrumentos de medición y comparación.
- Utillaje para marcado.
- Herramientas de corte de chapa.
- Herramientas de curvado y doblado de chapas.
- Operaciones de trazado y conformado.

- Corte y doblado.
- Herramientas y equipos de corte, curvado de tubos.
- Prevención de riesgos laborales.

Ejecución de uniones no soldadas:

- Uniones no soldadas y tipos de materiales.
- Secuencia de operaciones.
- Elección y manejo de herramientas.
- Preparación de las zonas de unión.
- Aplicación de medidas de seguridad.
- Respeto a las normas de uso y calidad en el proceso.

Preparación de la zona de unión:

- Preparación de bordes.
- Aplicación de anticorrosivos.
- Marcado y montaje de refuerzos.
- Fijación de las piezas que se van a soldar.
- Control de holguras y verificación de la recuperación de formas dimensionales y geométricas.

Preparación de equipos de soldadura blanda, oxiacetilénica y eléctrica:

- Representación simbólica de los diferentes tipos de soldadura.
- Puesta a punto de los equipos para los procesos de soldeo.
- Ajuste de parámetros de los equipos en función del material base.
- Gases y materiales de aporte y proyección.
- Cálculo de temperaturas de precalentamiento.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de soldadura.

Operaciones con equipos de soldadura blanda, oxiacetilénica y eléctrica:

- Materiales de aportación en función del material base.
- Procesos y técnicas de soldeo con soldadura eléctrica con electrodo revestido.
- Procesos y técnicas de soldeo con soldadura MIG/MAG.
- Procesos y técnicas de soldeo con soldadura oxiacetilénica.
- Características de las soldaduras.
- Defectos en los procesos de soldeo.
- Utilización de los equipos de protección individual.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de soldar.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de soldadura y proyección.
- Factores físicos y químicos del entorno de trabajo.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de soldadura y proyección.
- Utilización de los equipos de protección individual.

- Normativa de protección ambiental.
- Valoración del orden y limpieza en la ejecución de las tareas.

MÓDULOS DE SEGUNDO

MONTAJE Y MANTENIMIENTO MECÁNICO

Determinación de bloques funcionales de máquinas y equipos:

- Cadenas cinemáticas. Definición. Eslabones.
- Transmisión de movimientos.
- Tipos y aplicaciones.
- Acopladores de ejes de transmisión.
- Superficies de deslizamiento: guías, columnas, casquillos y carros, entre otros.
- Tipos y aplicaciones.
- Análisis funcional de mecanismos.
- Reductores.
- Transformadores de movimiento lineal a circular y viceversa.
- Embragues.
- Trenes de engranajes.
- Poleas.
- Cajas de cambio de velocidad.
- Transmisiones.

Realización de operaciones de montaje y desmontaje de elementos mecánicos y electromecánicos:

- Mecanismos:
  - Reductores.
  - Transformadores de movimiento lineal a circular y viceversa.
  - Trenes de engranajes.
- Cadenas cinemáticas:
  - Relaciones de transmisión, par y potencia.
  - Momentos de rotación nominal de un motor.
  - Potencia desarrollada.
  - Potencia absorbida por el motor.
  - Par de giro.
  - Par motor.
  - Procedimientos de cálculo.
- Transmisión de movimientos:
  - Técnicas de montaje de los elementos de las transmisiones: correas, poleas, cadenas, ejes estriados, engranajes, ejes de transmisión y acoplamientos, entre otros.
- Regulación de los elementos de transmisión.
- Rodamientos:
  - Tipos, características y aplicaciones.
  - Selección de rodamientos en función de las especificaciones técnicas del equipo o máquina.
  - Montaje y desmontaje de rodamientos.
  - Verificación de su funcionalidad.
- Superficies de deslizamiento: guías, columnas, casquillos y carros, entre otros:
  - Procedimientos de montaje, ajuste y regulación.
  - Montaje de guías, columnas y carros de desplazamiento.
  - Ajuste y reglaje de guías, carros y columnas.
  - Verificación del deslizamiento y posicionamiento.
  - Lubricación.

– Juntas y bridas:

- Tipos, aplicaciones.
- Procedimientos de preparación y montaje.
- Verificación de funcionalidad.
- Montaje de elementos con juntas y bridas.
- Realización de las pruebas de verificación de uniones con juntas.

Realización de operaciones de reparación y modificación del estado funcional de maquinaria:

- Uniones atornilladas.
- Uniones remachadas. Tipos, materiales, características y aplicaciones.
- Soldadura.

Ejecución de la instalación de maquinaria:

- Cimentaciones y anclajes de máquinas.
- Montaje de máquinas y equipos.
- Ajuste y reglaje de máquinas.
- Puesta en marcha de máquinas y equipos.

Diagnóstico de averías:

- Equipos y aparatos de medida.
- Verificación de funcionalidad de máquinas y equipos.
- Procedimientos de diagnóstico y localización de averías en máquinas, equipos y líneas automatizadas.

Diagnóstico de estado de elementos:

- Medición y verificación de magnitudes en los sistemas mecánicos.
- Verificación de funcionalidad de máquinas y equipos.
- Procedimientos de diagnóstico y localización de averías en máquinas, equipos y líneas automatizadas.

Aplicación de técnicas de mantenimiento que implican la sustitución de elementos:

- Mantenimiento correctivo:
  - Síntomas, causas y reparación de averías.
  - Reparación de averías y disfunciones de máquinas, equipos y sistemas.

Mantenimiento que no implica sustitución de elementos:

- Mantenimiento preventivo y predictivo:
  - Síntomas, causas y reparación de averías.
  - Reparación de averías y disfunciones de máquinas, equipos y sistemas.
  - Documentación: fichas, gamas o normas del mantenimiento.

MONTAJE Y MANTENIMIENTO ELÉCTRICO-ELECTRÓNICO

Reconocimiento del funcionamiento de las máquinas eléctricas:

- Clasificación de las máquinas eléctricas.
- Elementos mecánicos y eléctricos de las máquinas.
- Alternador eléctrico.
- Transformador eléctrico.
- Motores eléctricos.
- Criterios de selección de máquinas eléctricas.
- Esquemas de conexionado de máquinas.

Montaje y mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas:

- Tipos de máquinas eléctricas rotativas.

- Simbología normalizada y convencionalismos de representación en reparación de máquinas eléctricas rotativas.
- Planos y esquemas eléctricos normalizados.
- Características funcionales, constructivas y de montaje.
- Magnitudes eléctricas y mecánicas.
- Diagnóstico y reparación de máquinas eléctricas rotativas.
- Elaboración de planes de mantenimiento y montaje de máquinas eléctricas rotativas.

Identificación de las características de los transformadores:

- Generalidades, tipología y constitución de transformadores. Características funcionales, constructivas y de montaje.
- Valores característicos.
- Mantenimiento y reparación de transformadores.
- Herramientas y equipos.
- Diagnóstico y reparación de transformadores.
- Normas de seguridad utilizadas en el mantenimiento de transformadores.

Montaje y mantenimiento de sistemas automáticos con control programable:

- Estructura y características de los autómatas programables.
- Clasificación de los dispositivos programables.
- Funcionamiento de los dispositivos programables.
- Programación e interpretación de programas secuenciales.
- Montaje y conexión de autómatas programables.
- Diagnóstico, localización de averías.

Ajuste de sistemas de arranque:

- Sistemas de arranque de motores eléctricos.
- Regulación y control de generadores de c.c rotativos.
- Arranque y control de motores de c.c.
- Variación de la velocidad de máquinas eléctricas de c.c.
- Regulación y control de motores de c.a.
- Normas de seguridad utilizadas en instalaciones de máquinas eléctricas rotativas.

Montaje y mantenimiento de cuadros eléctricos:

- Protecciones contra cortocircuitos y sobrecargas.
- Interpretación de esquemas.
- Conexión de arrancadores y variadores de velocidad electrónicos.
- Montaje de instalaciones electrotécnicas automatizadas.
- Diagnóstico de averías.
- Pruebas funcionales de seguridad.

Diagnóstico de averías:

- Diagnóstico y localización de averías.
- Técnicas de actuación.
- Registros de averías.
- Memoria técnica.
- Valoración económica.
- Reglamentación vigente.
- Manual de uso.

MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE LÍNEAS AUTOMATIZADAS

Elaboración de procedimientos de mantenimiento industrial:

- Mantenimiento: Función, objetivos y tipos.
- Organización de la gestión del mantenimiento en la producción.
- Productividad del mantenimiento.
- Almacén y material de mantenimiento.
- Calidad del mantenimiento.
- Intervenciones en el mantenimiento. Tipos y temporalización, entre otros.
- Documentación de las intervenciones. Fichas, gamas o normas.
- Elaboración y desarrollo de fichas o gamas de mantenimiento.
- Elaboración gráfica y croquis de posicionado de circuitos. Técnica operativa del conexionado. Equipos y herramientas.
- Gestión del mantenimiento asistido por ordenador.
- Situaciones de emergencia que pueden presentarse en el proceso automático.
- Seguridad. Equipos de protección.

Sistemas digitales:

- Introducción a las técnicas digitales. Sistemas digitales. Sistemas de numeración.
- Álgebra de Boole. Funciones lógicas. Leyes fundamentales
- Simbología de elementos digitales. Implementación de circuitos
- Análisis de circuitos con puertas lógicas. Tipos de puertas lógicas.
- Simplificación de funciones por el método de Karnaugh
- Circuitos lógicos combinados

Principios básicos de la automatización.

- Sistemas cableados y programados: Tipología y características.
- Tipos de energía para el mando, tecnologías y medios utilizados.
- Automatas programables: Arquitectura básica, principios de funcionamiento, tipología y características.
- Sistemas de lazo abierto y en lazo cerrado.
- Realimentación: Fundamento y características.
- Sistemas electrotécnicos de medida y regulación para procesos continuos.

Elementos del sistema de control.

- La cadena de medida.
- Sensores y transductores: Tipología y características.
- Reguladores: Tipología y características.
- Actuadores: Tipología y características

Caracterización de los procesos auxiliares de producción/fabricación

- Procesos de producción tipo.

- Diagramas de flujo de fabricación.
- Representación de secuencias y diagramas funcionales. GRAFCET (Gráfica de Control de Etapas de Transición).
- Medios y equipos.
- Sistemas de manipulación: Tipología, características y aplicaciones.
- Manipuladores y robots. Tipos, características y aplicaciones.
- Sistema de almacenamiento: Tipología, características y aplicaciones. Sistemas de transporte: Tipología, características y aplicaciones.
- Sistemas de transporte: Tipología, características y aplicaciones.
- Elaboración de documentación técnica: Dossier de máquina. Manual de funcionamiento. Planos de conjunto y de detalle.

Integración de autómatas programables:

- El autómata programable como elemento de control en los sistemas automáticos. Autómatas comerciales. Tipos y características.
- Estructura funcional de un autómata.
- Constitución. Funciones. Características técnicas.
- Unidad central de proceso y módulos de entradas y salidas: Digitales, analógicas y especiales.
- Conexión de autómatas. Elementos empleados.
- Programación de autómatas: Lenguaje literal, de contactos y GRAFCET (Gráfica de Control de Etapas de Transición), entre otros. Mantenimiento.
- Resolución, diseño, montaje, conexión y puesta en marcha de automatismos mediante la utilización de autómatas programables.
- Funciones y variables. Parámetros. Diagramas de flujo. Mantenimiento.
- Diseño de circuitos de automatismo de control secuencial por métodos sistemáticos.
- Operaciones de montaje, conexión y pruebas funcionales. Medios y procedimientos.
- Medidas en los sistemas automáticos. Instrumentos y procedimientos de medición de las variables que hay que regular y controlar (tensiones, potencias, caudales, presiones y temperaturas entre otros).
- Desarrollo de soluciones constructivas de productos mecatrónicos.
- LOGO DE SIEMENS
- AUTOMATA S7-1200 DE SIEMENS

Sistemas SCADA (Control de Supervisión y Adquisición de Datos):

- Sistemas de visualización industrial.
- Arquitectura de un sistema SCADA. Módulos. Interfaz máquina-usuario: diferentes tipologías de interfaz HMI (Interfaz Hombre -Máquina).
- Alarmas del sistema.
- PANTALLA HMI SIEMENS KTP-400

Integración de manipuladores y robots:

- Tipología y características.
- Campos de aplicación. Cinemática y dinámica de robots.

- Programación de robots: Lenguajes de programación de robots y control de entradas/salidas.
- Reparación de averías en entornos industriales robotizados y/o de control de movimiento.
- Protocolos de puesta en marcha de robots.

Integración de las comunicaciones industriales:

- Comunicaciones industriales: Elementos de la comunicación, redes de comunicación, comunicaciones industriales y normalización.
- - El control integral de los procesos. Fundamentos CIM. Pirámide de automatización.
- - Redes industriales y buses de campo más extendidos en el mercado europeo (AS-i, Profibus, Ethenet Industrial, y Profinet, entre otros). Configuraciones físicas.

Diagnóstico de averías en sistemas mecatrónicos:

- Interpretación de esquemas mecánicos, eléctricos, neumáticos e hidráulicos, eléctricos y electrónicos.
- Técnicas de diagnóstico: Pruebas, medidas y procedimientos. Gamas de mantenimiento.
- Equipos de protección.
- Averías tipo en los sistemas mecatrónicos.
- Procesos de diagnóstico y localización de averías. Sistemas monitorizados.
- Procesos de reparación de averías y corrección de disfunciones. Equipos y medios empleados.
- Averías más comunes en la utilización o aplicación de autómatas a procesos. Sistemas de comprobación. Herramientas o equipos más comúnmente empleados.
- Protocolos de puesta en servicio de equipos de control y de visualización.
- Valoración de resultados. Histórico de averías.