



FAMILIA PROFESIONAL ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

Los espacios y equipamientos requeridos para la impartición de los módulos optativos de esta familia profesional serán los referidos en los correspondientes currículos de los ciclos formativos en los que pueden ser desarrollados.

Módulo optativo: Mantenimiento correctivo de equipos electrónicos.

Código: EE01

Ciclo formativo: GM Instalaciones de Telecomunicaciones

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Comprueba el estado de componentes eléctricos y electrónicos.
 - a) Se ha descrito el funcionamiento de componentes eléctricos y electrónicos.
 - b) Se ha descrito las distintas fallas que pueden presentar los componentes eléctricos y electrónicos.
 - c) Se han identificado las características técnicas de componentes electrónicos interpretando códigos de colores y alfanuméricos.
 - d) Se han identificado las características técnicas de componentes electrónicos interpretando la documentación del fabricante.
 - e) Se han comprobado el estado de componentes electrónicos comparando parámetros medidos con los datos dados por el fabricante.
2. Aplicar distintas técnicas de conexionado de conductores.
 - a) Se has descrito las herramientas necesarias para realizar conexiones eléctricas.
 - b) Se han conectado cables aplicando técnicas de soldadura con la calidad requerida.
 - c) Se han montado distintos tipos de terminales en conductores utilizando las herramientas necesarias.
 - d) Se han soldado componentes en placas de circuito impreso utilizando distintos procedimientos.
 - e) Se han desmontado componentes de placas de circuito impreso utilizando distintos procedimientos.
3. Realiza trabajos de mecanizado básico usando las herramientas adecuadas y respetando las medidas de seguridad.
 - a) Identifica las herramientas de mecanizado básicas (taladro, sierra, lima, etc.) y sus aplicaciones.
 - b) Selecciona las herramientas adecuadas para cada tarea de mecanizado (corte, perforación, roscado, etc.).
 - c) Aplica las medidas de seguridad necesarias en el manejo de las herramientas de mecanizado.



- d) Realiza trabajos de mecanizado básico con precisión y siguiendo las especificaciones técnicas
 - e) Mantiene el orden y la limpieza en el área de trabajo.
4. Repara averías en equipos o instalaciones eléctricas o electrónicas.
- a) Se ha comprobado la sintomatología de la avería descrita en el parte de averías.
 - b) Se ha planteado alguna hipótesis sobre la causa de la disfunción.
 - c) Se ha realizado limpieza y observación visual como paso previo a otras comprobaciones.
 - d) Se han comprobado las hipótesis realizando las pruebas y mediciones oportunas.
 - e) Se ha localizado el elemento que provocaba la disfunción.
 - f) Se ha sustituido o reparado el elemento causante de la avería.
 - g) Se ha comprobado la resolución de la avería.
 - h) Se ha realizado completado un informe, con las actividades realizadas, que incluya la información necesaria para la actualización del histórico de averías.

Contenidos.

1. Funcionamiento, identificación, fallas y comprobación de componentes eléctricos y electrónicos:
 - Componentes pasivos.
 - Semiconductores discretos.
 - Circuitos integrados analógicos y digitales
 - Componentes de instalaciones eléctricas. Cebadores, tubos fluorescentes, balastos, transformadores, entre otros.
2. Conexión de terminales: Tipos de terminales. Herramientas. Técnicas de conexión.
3. Conexión mediante soldadura.
 - Herramientas.
 - Estañado y empalmes. Trabajo de soldadura en placas de circuito impreso.
4. Elementos de fijación: Tornillos, tuercas y arandelas: tipos y características. Tacos, abrazaderas y otros elementos de sujeción.
5. Herramientas de mecanizado. Tipología y características. Medidas de seguridad.
6. Comprobación de síntomas: Tipos de averías, identificación de síntomas, recopilación y análisis de información.
7. Hipótesis de causas: Causas comunes. Razonamiento lógico y diagramas de bloques para deducir causas.
8. Limpieza e inspección visual:
 - Importancia de la limpieza y la inspección visual.



Región de Murcia
Consejería de Educación
y Formación Profesional

Dirección General de Formación Profesional,
Enseñanzas de Régimen Especial
y Educación Permanente

- Búsqueda de componentes dañados, conexiones sueltas, etc.
 - Precauciones de seguridad antes de manipular el equipo.
9. Pruebas y mediciones: Herramientas de diagnóstico, técnicas de medición, pruebas funcionales de los bloques del equipo.
 10. Localización del fallo: Análisis de resultados de pruebas y mediciones. Identificación del componente o elemento causante de la avería. Uso de manuales de servicio y esquemas eléctricos.
 11. Sustitución o reparación: Sustitución de componentes y reparación de circuitos. Ajuste de parámetros en equipos electrónicos y software.
 12. Comprobación de la reparación.
 13. Informe de la reparación: Descripción de la avería, diagnóstico, reparación, componentes sustituidos. Actualización del historial de averías (software de gestión).



Módulo optativo: Prevención de riesgos laborales y ambientales en instalaciones eléctricas y electrónicas.

Código: EE02

Ciclo formativo: GM Instalaciones de Telecomunicaciones y GM Instalaciones Eléctricas y Automáticas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Analiza las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

- a) Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.
- b) Identificar y evaluar los factores de riesgo y los riesgos asociados.
- c) Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.
- d) Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.
- e) Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.
- f) Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

2. Aplica el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental en la empresa y entorno laboral.

a) Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

b) Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

-Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.

-Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.

-Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

c) Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

3. Adopta las medidas de prevención y seguridad necesarias para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

a) Desconectar la parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo, verificando la ausencia de tensión en todos los elementos activos de la instalación eléctrica.



- b) Realizar maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones, utilizando los equipos de protección para realizar las operaciones establecidas.
- c) Determinar la viabilidad de las operaciones a efectuar antes de iniciar los trabajos en proximidad de elementos en tensión, adoptando las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posibles el número de elementos en tensión.
- d) Analizar los emplazamientos con riesgo de incendio o explosión para que cumplan con la normativa establecida

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo.
2. Evaluación de riesgos laborales y medioambientales.
3. Riesgo eléctrico. Protocolos de trabajo eléctrico.
4. Riesgos relacionados con la profesión. Profesiones relacionadas con las instalaciones eléctricas y automática.
5. Primeros auxilios.
6. Planes de protección, emergencia y evacuación.



Módulo optativo: Operación y mantenimiento de instalaciones industriales automatizadas

Código: EE03

Ciclo formativo: GM Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Reconoce diferentes los diferentes tipos de sistemas de control en entornos industriales automatizados, identificado los componentes que los forman y determinando sus aplicaciones.

a) Se han identificado procesos industriales en los que se justifica el uso de sistemas de control automatizados.

b) Se ha determinado la tipología y las características de los sistemas de control automatizados industriales.

c) Se han relacionado los elementos que conforman un sistema de control industrial automatizado, con su aplicación.

d) Se han reconocido los bloques que constituyen un lazo de regulación.

2. Reconoce los dispositivos de instrumentación industrial, actuadores, preactuadores y accionamientos industriales, identificando su funcionalidad, características técnicas e identificando sus aplicaciones.

a) Se han identificado los tipos de sensores y transductores utilizados en los sistemas de medida en función de la magnitud que hay que medir y sus características de funcionamiento.

b) Se han identificado los circuitos acondicionadores de señal que constituyen los dispositivos de medida.

c) Se ha identificado los dispositivos de medida, actuadores y accionamientos utilizados a nivel industrial en función de las variables del proceso a controlar.

d) Se han seleccionado los dispositivos de medida, actuadores y accionamientos en función del proceso a controlar.

e) Se ha comprobado el conexionado entre dispositivos.

3. Planifica y programa aplicaciones básicas de control industrial, utilizando técnicas de programación y procesado de datos.

a) Se han identificado los distintos tipos de lenguajes de programación posibles para el desarrollo de aplicaciones de control industrial.

b) Se ha programado tomando como base el correspondiente gráfico o diagrama de modelado del proceso a controlar.

c) Se ha desarrollado las interfaces de manejo y visualización atendiendo a las recomendaciones internacionales para el desarrollo de sistemas Scada y/o HMI.



d) Se han identificado las interfaces de acoplamiento de entrada y salida del PLC necesarias para distintas aplicaciones de control industrial.

e) Se ha verificado el funcionamiento de la aplicación de control desarrollada.

f) Se han diagnosticado y localizado fallas en la programación de la aplicación de control y propuesto soluciones a las mismas.

g) Se han identificado los distintos tipos de actuadores, preactuadores y accionamientos utilizados en instalaciones eléctricas y automatizadas y sus características.

h) Se han identificado instalaciones eléctricas y automatizadas en las que se justifica el uso de los distintos tipos de actuadores, preactuadores y accionamientos industriales.

i) Se ha relacionado cada actuador, preactuador y accionamiento industrial con su función en instalaciones eléctricas y automatizadas.

j) Se han identificado los procedimientos de puesta en marcha de los distintos tipos de actuadores, preactuadores y accionamientos industriales.

k) Se han realizado operaciones de parametrización de distintos tipos de accionamientos industriales atendiendo a la documentación técnica del fabricante.

4. Diagnostica averías en sistemas eléctricos y automatizados industriales diagnosticando disfunciones.

a) Se han reconocido los puntos susceptibles de avería.

b) Se han utilizado instrumentación de medida y comprobación.

c) Se han diagnosticado las causas de las averías.

d) Se han localizado las averías.

e) Se ha restablecido el funcionamiento del sistema.

f) Se han tenido en cuenta las normas de seguridad.

5. Verifica el funcionamiento del sistema eléctrico y automatizado industrial, aplicando la normativa de seguridad a cada caso concreto.

a) Se ha comprobado el conexionado entre dispositivos.

b) Se ha verificado el funcionamiento de los dispositivos de protección.

c) Se ha seguido un protocolo de actuación para la puesta en servicio y comprobación.

d) Se ha verificado la secuencia de control garantizando los niveles de disponibilidad y productividad sin perder de vista los requisitos de seguridad.

e) Se han reajustado los dispositivos que conforman el sistema eléctrico y automatizado industrial.

f) Se ha verificado la respuesta del sistema ante situaciones anómalas.



6. Identifica los requisitos de seguridad de un sistema eléctrico y automatizado industrial y cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

a) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes durante la operación y el mantenimiento de sistemas eléctricos y automatizados.

b) Se han reconocido los elementos de seguridad, los equipos de protección individual y colectiva (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.

c) Se han identificado los requisitos básicos de seguridad en sistemas eléctricos y automatizados.

d) Se han identificado los componentes de seguridad en función del nivel de prestaciones del sistema eléctrico y automatizado.

e) Se ha implementado estrategias y/o funciones de seguridad validadas y verificadas para sistemas eléctricos y automatizados.

f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

g) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.

h) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

7. Diseñar esquemas eléctricos en instalaciones automatizadas usando software específico de diseño eléctrico (ECAD).

a) Se ha identificado distinto software de diseño eléctrico asistido por ordenador usado típicamente en sistemas eléctricos y automatizados.

b) Se ha diseñado y dibujado planos eléctricos y de automatización empleando software de diseño eléctrico asistido por ordenador y representación simbólica normalizada.

c) Se ha relacionado los planos eléctricos y de automatización diseñados con las especificaciones de montaje y planes de mantenimiento en condiciones de seguridad y atendiendo a los requisitos básicos de seguridad en sistemas eléctricos y automatizados.

d) Se han representado los elementos de seguridad aplicables para la aplicación desarrollada.

Contenidos:

1. Control industrial y sus aplicaciones.

- Introducción al control de procesos industriales.

- Elementos de un bucle de control: Lazo abierto. Lazo cerrado.

- Controladores: Todo-Nada. PID. Otros.



- Sistema de supervisión: HMI (Interfaz Hombre Máquina). Scada (Supervisory Control And Data Acquisition). Diferencias entre HMI y Scada.

- Ejemplos prácticos de control industrial.

2. Instrumentación industrial.

- Sensores industriales. Transductores y sensores. Transmisores. Señales eléctricas normalizadas.

- Clasificación. Según principio de funcionamiento. Según el tipo de señal eléctrica. Según la variable física medida.

- Diagrama de conexionado.

- i. Sensores de tres hilos. Sensores de tres hilos con transistores NPN. Sensores de tres hilos con transistores PNP.

- ii. Sensores de dos hilos. Alimentado en continua. Alimentado en alterna.

- iii. Sensores de cuatro hilos.

- iv. Sensores con contactos libre de potencial (relé).

- Sensores inteligentes. IO-LINK.

- Interpretación de diagramas de tuberías e instrumentación (P&ID).

- Ejemplos prácticos del uso de instrumentación industrial.

3. Actuadores, preactuadores y accionamientos industriales.

- Válvulas de proceso. Tipos. Actuadores de válvulas. Elección de una válvula de control.

- Accionamientos: arrancadores y variadores de frecuencia. Concepto de arrancador y variador. Arrancadores vs variadores. Diagrama de conexionado. Parametrización. Diagrama de conexionado.

- Ejemplos prácticos del uso de actuadores industriales.

4. Diseño eléctrico asistido por ordenador en instalaciones eléctricas y automatizadas (ECAD).

- a. Software de diseño eléctrico (ECAD).

- b. Simbología normalizada en esquemas eléctricos e instalaciones industriales automatizadas.

- c. Diseño eléctrico en instalaciones eléctricas y automatizadas (ECAD).

1. Personalización del Área de Trabajo.

2. Creación de Nuevos Proyectos.

3. Tipos de Páginas.



4. Establecer Directorios.
5. Puntos de Interrupción.
6. Propiedades de Componentes.
7. Texto y texto de función de circuito.
8. Tecnología de Macro de Páginas.
9. Símbolos de conexión.
10. Navegabilidad.
11. Generación de esquemas a través de opciones de copiado.
12. Funciones de colocación.
13. Edición y Gestión de Proyectos IEC 81346.
14. Selección de Dispositivos.
15. Selección de Artículos.
16. Concepto de Caja de estructura y caja de aparato.
17. Creación de Esquemas orientados a Símbolos.
18. Creación de Esquemas orientados a Dispositivos.
19. Conexiones.
20. Buscar y Reemplazar.
21. Opciones Gráficas.
22. Borneros.
23. Conexiones / Cables.
24. Completar un Proyecto usando la función de Copy & Paste.
25. Gestión de propiedades definidas por el usuario.
26. Conectores.
27. Borneros con Puente de regleta.
28. Data Portal.
29. Verificación de errores de diseño.
30. Generación de evaluaciones.
31. Exportación de documentación.
32. Importación – Exportación de Formatos Gráficos (DXF, DWG, JPG, PDF).
33. Salvaguardado de proyectos.



34. Edición de Cajetín y formularios.
 35. Gestión de Artículos.
 36. Tecnología de Macros.
 37. Gestión de PLCs.
 38. Referencias cruzadas y tipo de representaciones.
 39. Lógica de punto de conexión.
 40. Relocalizar.
 41. Lista de asignación E/S PLC.
 42. Exportar / Importar lista de señales.
 43. Numeración de IMEs.
 44. Edición de Borneros.
 45. Edición de Conectores.
 46. Numeración de conexiones.
 47. Placa de Montaje - Layout 2D.
 48. Numeración de páginas.
 49. Trabajar con filtros de páginas.
 50. Editar propiedades externamente.
 51. Gestión de Traducción.
 52. Procesamiento Automatizado de Proyectos.
 53. Gestión de proyectos.
 54. Creación de Nuevos Proyectos.
 55. Gestión de la Revisión
- d. Ejemplos prácticos de representación de esquemas eléctricos en instalaciones industriales automatizadas.
5. Desarrollo de aplicaciones de control industrial.
 - a. Entornos de programación.
 - b. Programación básica de PLC. Lenguajes de programación. Variables y tipos de datos. Operaciones lógicas. Estructuras de control. Programación estructurada. Gráfico o diagrama secuencial de modelado del proceso de control. Verificación, monitorización y ejecución de programas. Diagnóstico y localización de fallas.
 - c. Manejo y visualización.



Región de Murcia
Consejería de Educación
y Formación Profesional

Dirección General de Formación Profesional,
Enseñanzas de Régimen Especial
y Educación Permanente

- Scada (Supervisory Control And Data Acquisition) vs HMI (Interfaz Hombre Máquina).
 - Desarrollo HMI.
 - Criterios de diseño: ISA 101.
- d. Circuitos de acoplamiento o interfaces de entrada-salida del PLC.
- Interfaces de entrada.
 - Interfaces de salida. Salida todo-nada. Salida analógica.
 - Interfaces de conexión de aplicación específica. Medida de temperatura (Pt100, Pt200, Pt500 y Pt1000). Entrada de contaje. Entrada/Salida remotas.
 - Otras interfaces de entrada o salida a las que se tiene tendencia en la actualidad.
- e. Ejemplo práctico de desarrollo.
6. Seguridad en la industria.
- a. Seguridad en atmósferas explosivas (ATEX). Introducción a las ATEX. Trabajos eléctricos y de mantenimiento en zonas clasificadas. Casos prácticos.
 - b. Seguridad en las máquinas. Introducción a la seguridad en las máquinas. Componentes de seguridad (sensores, relés, PLC, actuadores). Casos prácticos.



Módulo optativo: Conectividad en sistemas de autoconsumo y movilidad eléctrica.

Código: EE04

Ciclo formativo: GM Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Identifica los diferentes tipos de instalaciones de autoconsumo básicas, identificando las necesidades energéticas, valorando su viabilidad e identificando las características de los elementos que la componen.

- a) Se ha identificado la aportación de la energía solar a las necesidades energéticas del usuario.
- b) Se ha seleccionado el mejor emplazamiento.
- c) Se han determinado las características de los principales elementos y componentes de los circuitos de la instalación fotovoltaica y/o eólica.
- d) Se ha efectuado un presupuesto orientativo considerando su amortización.
- e) Se han clasificado los tipos de instalaciones de energía solar.
- f) Se ha reconocido el principio de funcionamiento de las células.
- g) Se han identificado los parámetros y curvas características de los paneles.
- h) Se han descrito las condiciones de funcionamiento de los tipos de baterías.
- i) Se han descrito las características y misión del regulador.
- j) Se han clasificado los tipos de convertidores.

2. Monta instalaciones solares fotovoltaicas ensamblando sus elementos y verificando, en su caso, su funcionamiento.

- a) Se ha descrito la secuencia de montaje.
- b) Se han realizado las medidas para asegurar la orientación.
- c) Se han seleccionado las herramientas, equipos y medios de seguridad para el montaje.
- d) Se han colocado los soportes y anclajes.
- e) Se han fijado los paneles sobre los soportes.
- f) Se han interconectado los paneles.
- g) Se han realizado las pruebas de funcionalidad y los ajustes necesarios.
- h) Se han respetado criterios de calidad.



- i) Se han interpretado los esquemas de la instalación.
 - k) Se han seleccionado las herramientas, componentes, equipos y medios de seguridad para el montaje.
 - k) Se han situado los acumuladores en la ubicación adecuada.
 - l) Se han colocado el regulador y el convertidor según las instrucciones del fabricante.
 - m) Se han interconectado los equipos y los paneles.
 - n) Se han conectado las tierras.
 - ñ) Se han realizado las pruebas de funcionalidad, los ajustes necesarios y la puesta en servicio.
 - o) Se han respetado criterios de calidad.
3. Mantiene instalaciones solares fotovoltaicas aplicando técnicas de prevención y detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.
- a) Se han medido los parámetros de funcionamiento.
 - b) Se han limpiado los paneles.
 - c) Se ha revisado el estado de la estructura de soporte.
 - d) Se ha comprobado el estado de las baterías.
 - e) Se han propuesto hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.
 - f) Se ha localizado el subsistema, equipo o elemento responsable de la disfunción o avería.
 - g) Se han sustituido o reparado los componentes causantes de la avería.
 - h) Se ha verificado la compatibilidad del elemento instalado.
 - i) Se han restablecido las condiciones de funcionamiento del equipo o de la instalación.
 - j) Se han respetado criterios de calidad.
4. Identifica los diferentes tipos de instalaciones de puntos de recarga para VE, identificando las necesidades energéticas, valorando su viabilidad e identificando las características de los elementos que la componen.
- a) Se han conocido los tipos de conexión.
 - b) Se han conocido los tipos de recarga.
 - c) Se han conocido las funciones obligatorias y opcionales para cada modo de recarga.
 - d) Se han conocido los enclavamientos y niveles de seguridad.
 - e) Se han conocido los requisitos de las clavijas, bases y conectores a utilizar para la recarga del VE.



- f) Se han conocido las protecciones de la instalación para la recarga del VE contra contactos directos e indirectos y en función de las influencias externas.
 - g) Se han descrito los esquemas de instalación para la recarga de VE.
 - h) Se han realizado previsiones de carga según el esquema de instalación.
 - i) Se han realizado cálculos de instalaciones y sus características.
 - j) Se han descrito las preinstalaciones.
 - k) Se han descrito las protecciones eléctricas reglamentarias para los distintos tipos de puntos de recarga.
5. Monta puntos de recarga para VE ensamblando sus elementos y verificando, en su caso, su funcionamiento.
- a) Se ha realizado un ejemplo de cálculo de instalaciones eléctricas para la recarga de VE, para instalaciones nuevas o existentes.
 - b) Se ha configurado y montado una instalación interior en viviendas e instalación para recarga del VE en aparcamientos de vivienda unifamiliar.
 - c) Se ha configurado y montado una instalación en vía pública para recarga del VE.
 - d) Se ha realizado las medidas de protección contra las sobretensiones.
 - e) Se ha realizado la red de tierras para plazas de aparcamiento en el exterior.
6. Mantiene puntos de recarga para VE aplicando técnicas de prevención y detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.
- a) Se ha determinado cualquier mejora en el software interno de los cargadores.
 - b) Se ha determinado la limpieza del punto de recarga para su operatividad.
 - c) Se ha garantizado que se puede gestionar desde el software de gestión todas las operaciones que el punto de recarga permite realizar en modo online.
 - d) Se ha determinado que la potencia de recarga es razonable para cubrir las necesidades de los usuarios.
 - e) Se ha garantizado que los protocolos de conexión entre el punto de recarga y las aplicaciones de gestión del dominio están actualizados.
7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.
- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
 - b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
 - c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.



- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones solares fotovoltaicas y sus instalaciones asociadas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Contenidos:

- 1. Montaje y mantenimiento de instalaciones de energía solar fotovoltaica.
 - Instalación y mantenimiento básico de estructuras de sujeción y paneles FV. Estructuras de sujeción de paneles. Tipos de esfuerzos. Cálculo elemental de esfuerzos. Materiales. Soportes y anclajes. Sistemas de seguimiento solar. Motorización y sistema automático de seguimiento solar. Integración arquitectónica y urbanística.
 - Instalación y mantenimiento básico de otros elementos de la instalación FV. Características de la ubicación de los acumuladores. Conexión de baterías. Ubicación y fijación de equipos y elementos. Conexión. Esquemas y simbología. Conexión a tierra.
 - Verificaciones y medidas en una instalación FV.
- a) Instrumentos de medida específicos (solarímetro, densímetro, entre otros).
- b) Revisión de paneles: limpieza y comprobación de conexiones.
- c) Conservación y mantenimiento de baterías.
- d) Comprobaciones de los reguladores de carga.
- e) Comprobaciones de los convertidores.
- f) Averías tipo en instalaciones fotovoltaicas.
- g) Conexión a la red de las instalaciones de energía solar fotovoltaica aisladas.
- h) Punto de conexión.
- i) Protecciones.
- j) Tierras.
- k) Armónicos y compatibilidad electromagnética.



l) Verificaciones. Medida de consumos.

2. Montaje y mantenimiento de puntos de recarga para VE.

- Sistemas de instalación y características de puntos de recarga para VE. Tipos de conexión (A, B, C y D). Modos de recarga. C. Funciones obligatorias y opcionales para cada modo de recarga. Enclavamientos y niveles de seguridad. Requisitos de las clavijas, bases y conectores a utilizar para la recarga del VE. Protecciones de la instalación para la recarga del VE contra contactos directos e indirectos y en función de las influencias externas.

- Requisitos de las estaciones de carga según las normas de producto aplicables. Esquemas de instalación para la recarga de VE. Previsiones de carga según el esquema de instalación. Cálculos de instalaciones y sus características. Preinstalaciones. Protecciones eléctricas reglamentarias para los distintos tipos de puntos de recarga.

- Puntos de recarga, funcionamiento, configuración e instalación. Cálculo de instalaciones eléctricas para la recarga de VE, para instalaciones nuevas o existentes. Configuración y montaje una instalación interior en viviendas e instalación para recarga del VE en aparcamientos de vivienda unifamiliar. Configuración y montaje de una instalación en vía pública para recarga del VE. Medidas de protección contra las sobretensiones. Red de tierras para plazas de aparcamiento en el exterior.

- Operaciones de mantenimiento básico de los puntos de recarga para VE. Mejora en el software interno de los cargadores. Limpieza del punto de recarga para su operatividad. Gestionar desde el software de gestión todas las operaciones que el punto de recarga permite realizar en modo online. Potencia de recarga que es razonable para cubrir las necesidades de los usuarios. Garantizar los protocolos de conexión entre el punto de recarga y las aplicaciones de gestión del dominio están actualizadas.

- Tecnologías de recarga inteligentes. Tecnologías para recargas lenta, rápida, semirápida y ultrarápida. Robots "electrolineros". Plug and Charge. Beneficios. Smart Charging Monitorización. Smart Charging: prevención de picos de demanda de energía, (peak shaving); balanceo dinámico; balanceo por servicios; balanceo por prioridades; balanceo entre múltiples marcas. Pagos automatizados. Centro de control Connect; gestión remota en tiempo real. Etiquetado para compatibilidad vehículo eléctrico (VE) y punto de carga.

3. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

- Identificación de riesgos.

- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.

- Equipos de protección individual.

- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.



Módulo optativo: Sistemas de identificación por radiofrecuencia (RFID).

Código: EE40

Ciclo formativo: GS Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos y GS Electromedicina clínica.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Caracteriza sistemas de transmisión para radio, identificando sus aplicaciones y analizando su funcionamiento.
 - a) Identificar los parámetros técnicos de las antenas lectoras de RFID/NFC, incluyendo frecuencia de operación, ganancia y directividad.
 - b) Clasificar los tags RFID/NFC según su tipo (pasivos, activos, semipasivos) y su aplicación.
 - c) Diseñar esquemas de principio y de detalle para la infraestructura de un sistema RFID/NFC.
 - d) Utilizar software de diseño asistido por ordenador (CAD) para la representación de la instalación de antenas, lectores y redes de comunicación.
 - e) Explicar la estructura y componentes de la arquitectura EPCglobal para la trazabilidad de productos mediante RFID/NFC.
 - f) Explicar la función y estructura del protocolo LLRP en la comunicación entre lectores RFID/NFC y sistemas informáticos.

2. Instala sistemas para la transmisión de señales de radio, interpretando planos y esquemas y aplicando técnicas específicas de montaje.
 - a) Evaluar diferentes tipos de antenas lectoras
 - b) Configurar correctamente una antena lectora de RFID/NFC en un sistema práctico de identificación automática
 - c) Identificar los comandos básicos de LLRP y su aplicación en la configuración de lectores RFID/NFC
 - d) Implementar configuraciones básicas de lectores RFID/NFC utilizando el estándar LLRP.

3. Verifica el funcionamiento de los sistemas de emisión y transmisión.
 - a) Analizar la influencia del entorno en el rendimiento de la antena y su capacidad de lectura.
 - b) Analizar los protocolos de comunicación y seguridad implementados en EPCglobal.
 - c) Diagnosticar y solucionar problemas de comunicación en una red RFID/NFC basada en LLRP.

4. Mantiene sistemas para la transmisión y emisión de señales de radio, efectuando



medidas y corrigiendo averías o disfunciones.

- a) Evaluar la compatibilidad entre los tags RFID/NFC y los lectores disponibles en el mercado.
- b) Realizar pruebas de funcionamiento de diferentes tipos de tags en entornos reales y analizar su desempeño
- c) Simular un flujo de datos en una red basada en EPCglobal y evaluar su eficiencia.

5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

- a) Aplicar la simbología normalizada en los esquemas para facilitar su interpretación.
- b) Documentar correctamente el diseño mediante diagramas, planos y listas de materiales.

Contenidos.

1. Fundamentos de la transmisión por radiofrecuencia.

- Espectro radioeléctrico y su regulación.
- Modulación y demodulación de señales de radio.
- Tecnologías de transmisión: RFID y NFC.
- Aplicaciones de los sistemas de transmisión en diferentes sectores (telecomunicaciones, industria, transporte, domótica, etc.).

2. Identificación y caracterización de sistemas de transmisión para radio

- Interpretación de planos, esquemas y documentación técnica.
- Montaje y conexionado de equipos de transmisión y recepción.
- Configuración inicial de sistemas NFC y otros sistemas de radiofrecuencia.
- Técnicas de verificación y ajuste de la instalación

3. Verificación de los sistemas instalados.

- Interpretación de planos, esquemas y documentación técnica.
- Montaje y conexionado de equipos de transmisión y recepción.
- Configuración inicial de sistemas NFC y otros sistemas de radiofrecuencia.
- Técnicas de verificación y ajuste de la instalación

4. Diagnóstico y mantenimiento de los sistemas de radiofrecuencia.

- Diagnóstico de averías en sistemas de radiofrecuencia.
- Procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo.



Región de Murcia
Consejería de Educación
y Formación Profesional

Dirección General de Formación Profesional,
Enseñanzas de Régimen Especial
y Educación Permanente

- Métodos de reparación y sustitución de componentes dañados.
- Ajustes y calibración de equipos de transmisión y recepción.
- 5. Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales.
 - Normativa de seguridad en instalaciones de radiofrecuencia.
 - Identificación de riesgos asociados a la transmisión de radio y NFC.
 - Equipos de protección y medidas de prevención.
 - Gestión de residuos electrónicos y minimización del impacto ambiental.



Módulo optativo: Aplicaciones de micro-robótica e impresión 3D.

Código: EE41

Ciclo formativo: GS Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Identifica las diferentes tecnologías de impresión 3D.
 - a) Se ha identificado el tipo de impresoras según su tecnología.
 - b) Se ha reconocido el tipo de impresoras de código abierto (open source).
 - c) Se ha identificado el tipo de impresoras en función del material de impresión y modo de trabajo.
2. Realiza el mantenimiento, montaje y calibración de impresoras 3D.
 - a) Se ha reconocido el funcionamiento de cada parte de la impresora.
 - b) Se ha realizado el montaje y/o mantenimiento mecánico.
 - c) Se ha realizado el montaje y/o mantenimiento electrónico.
 - d) Se ha configurado el firmware (software de control de la impresora 3D) e introducido en la tarjeta de control.
 - e) Se ha calibrado la impresora.
3. Maneja programas de comunicación con las impresoras y laminado de objetos 3D.
 - a) Se han reconocido diferentes lenguajes de comunicaciones y laminados de objetos.
 - b) Se ha utilizado la interfaz gráfica.
 - c) Se ha utilizado la interfaz de impresión.
 - d) Se ha realizado la configuración del laminado de objetos.
4. Utiliza y conoce los complementos asociados a la impresión 3D y caracteriza los componentes mecánicos y electrónicos, analizando su funcionamiento y relacionándolos con su aplicación en los micro-robots.
 - a) Se han reconocido los diferentes lenguajes de diseño de CAD.
 - b) Se han reconocido y utilizado los repositorios de piezas.
 - c) Se han identificado y utilizado los diferentes tipos de plásticos.
 - d) Controla las impresoras 3D desde diferentes plataformas electrónicas.
 - e) Se ha controlado la impresora 3D desde un ordenador personal.
 - f) Se ha controlado la impresora 3D desde la tarjeta LCD.



g) Se han identificado cada parte del diagrama del bloque y sus componentes asociados.

h) Se ha reconocido y realizado pruebas de funcionamiento de los diferentes componentes electrónicos.

i) Se han integrado los componentes electrónicos y mecánicos en los prototipos de forma lógica, teniendo en cuenta sus características electrónicas, tamaño, formas y disponibilidad para integrarse con otros prototipos o con el usuario.

5. Maneja software de diseño de CAD.

a) Se han manejado programas de diseño de CAD de código abierto (open source).

b) Se han diseñado piezas para los prototipos micro-robóticos.

c) Se han diseñado un conjunto de piezas.

6. Controla lenguajes de programación y diseño de micro-robot y conoce los protocolos de comunicación para interactuar con los dispositivos micro- robóticos a distancia.

a) Se ha manejado algún lenguaje de programación.

b) Se ha controlado algún simulador electrónico que capture y simula esquemas analógicos y/o digitales y/o microprocesados.

c) Se han identificado y manejado los diferentes protocolos de comunicaciones.

d) Se han utilizado las tecnologías de radiocomunicaciones móviles.

e) Se han utilizado las APP (aplicaciones software que se instala en dispositivos móviles o tablets) para el control de dispositivos a distancia).

f) Se ha controlado a distancia dispositivos micro-robóticos.

7. Localiza, repara y documenta el tipo de averías utilizando instrumentación y software de testeo.

a) Se ha utilizado instrumentación básica para detectar averías (polímetros, fuentes de alimentación, generadores de funciones, osciloscopios, sondas lógicas, analizadores de espectro, analizadores lógicos).

b) Se ha utilizado y/o creado herramientas software para detectar averías.

c) Se han identificado los síntomas de la avería.

d) Se ha definido el procedimiento de intervención para verificar las causas que producen la avería.

f) Se ha planificado la secuencia de sustitución de elementos y componentes.

g) Se ha cumplido la normativa de aplicación (descargas eléctricas, radiaciones, interferencias y residuos, entre otras).

h) Se ha comprobado el funcionamiento del equipo.



i) Se ha documentado la intervención con su valoración económica.

Contenidos:

1. Impresoras 3D.

- Tipo de impresoras.
- Montaje y mantenimiento de impresoras 3D: Estructura mecánica. Motores paso a paso. Extrusor, punta caliente. Cama (caliente y fría). Placas electrónicas. (Sistema de control, potencias y sensorización). Detectores de origen de impresión. (Finales de carrera mecánicos y electrónicos). Conexión electrónica a las placas electrónicas. Cableado estructurado. Firmware de control. Fuente de alimentación.
- Calibrado de la impresora 3D: Calibración de los drivers de los motores. Probando los motores PAP y los finales de carrera. Nivelar la cama. Probar el extrusor. Programas de comunicación con la impresora y laminado de objetos 3D. Tipos de programas. Entornos del programa. Barras de menús.

2. Micro-robótica imprimible.

- Diseño de estructuras con impresoras 3D, utilizando herramientas CAD Open Source.
- Tarjetas de control.
- Lenguajes de programación de micro-robot.
- Laboratorio virtual electrónico de diseño de micro-robots (captura de esquemas, simulación y diseño de PCB).
- Control de servomotores (PWM).
- Control de motores paso a paso.
- Control de motores de corriente alterna.
- Acondicionadores de señal.
- Sensores.
- Tipo de control de las variables de salida.
- Micro-robots teledirigidos: Con mandos vía radiofrecuencia. Con servidor WEB vía Wi-Fi. Con teléfonos móviles (desarrollo de APP) vía bluetooth.



Módulo optativo: Gestión y evaluación de información digital.

Código: EE42

Ciclo formativo: GS Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Distingue las distintas formas de manejo de información.
 - a) Se ha conocido el uso, gestión, búsqueda y protección de la información.
 - b) Se ha generado información compartida y colaboración en la nube.
 - c) Se ha conocido la ética de la información, privacidad y licencias.
2. Conoce la ciberseguridad.
 - a) Se ha definido el concepto de ciberseguridad.
 - b) Se han enumerado los tipos de criptografía y ciberdelitos.
 - c) Se han identificado los adversarios, amenazas y patrones de ataque.
 - d) Se han conocido las estrategias de prevención, detección, respuesta y recuperación
 - e) Se ha descrito la seguridad y protección: antivirus, actualización firmware y software y contraseña segura.
 - f) Se han realizado identidades digitales.
 - g) Se han realizado análisis y gestión de riesgos.
3. Conoce el blockchain.
 - a) Se ha definido el concepto de blockchain.
 - b) Se han definido las redes privadas.
 - c) Se han definido los consorcios blockchain.
 - d) Se han identificado los Smart Contracts.
 - e) Se han identificado los workshop, minería de criptoactivos y staking, así como los modelos de negocio a través de blockchain.
4. Distingue el manejo de datos.
 - a) Se ha definido el manejo de datos.
 - b) Se han definido los tipos de gráficos, tablas y funciones avanzadas.
5. Conoce el Big Data.
 - a) Se ha definido el concepto de Big Data
 - b) Se han definido los ciclos de vida de proyectos de Big Data, fases y componentes.



- c) Se ha identificado la computación en la nube aplicada a Big Data.
- d) Se han definido los conceptos básicos de analítica de datos.

Contenidos:

1. Manejo de información.

- a) Uso, gestión, búsqueda y protección de la información.
- b) Generación compartida de información y colaboración en la nube.
- c) Ética de la información, privacidad y licencias.

2. Ciberseguridad.

- a) Conceptos de ciberseguridad.
- b) Criptografía y ciberdelitos.
- c) Adversarios, amenazas y patrones de ataque.
- d) Estrategias de prevención, detección, respuesta y recuperación.
- e) Seguridad y protección: antivirus, actualización firmware y software y contraseña segura.
- f) Identidad digital.
- g) Análisis y gestión de riesgos.

3. Blockchain.

- a) Nuevos paradigmas y sistemas de confianza distribuida. Blockchain.
- b) Visión sobre blockchain e innovación digital.
- c) Criterios técnicos de blockchain.
- d) Fundamentos Ethereum.
- e) Redes privadas: blockchain para empresas.
- f) Consorcios en blockchain: tipología, formación, modelos de gobierno.
- g) Descentralización vs centralización.
- h) Smart Contracts: programación Solidity.
- i) Casos de usos blockchain: workshop
- j) Minería de criptoactivos y staking
- k) Transformación de modelos de negocio a través de blockchain. Análisis estratégico aplicado.

4. Manejo de datos.



Región de Murcia
Consejería de Educación
y Formación Profesional

Dirección General de Formación Profesional,
Enseñanzas de Régimen Especial
y Educación Permanente

- a) Manejo básico de datos en tablas.
 - b) Gráficos.
 - c) Cálculos con tablas.
 - d) Funciones avanzadas.
5. Big Data.
- a) Introducción a Big Data.
 - b) Ciclos de vida de proyectos de Big Data, fases y componentes.
 - c) Computación en la nube aplicada a Big Data.
 - d) Conceptos básicos de analítica de datos: almacenamiento, limpieza, procesamiento, visualización.
6. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- a) Identificación de riesgos.
 - b) Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
 - c) Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
 - d) Equipos de protección individual.
 - e) Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
 - f) Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.



Módulo optativo: Fundamentos de programación en telecomunicaciones.

Código: EE43

**Ciclo formativo: GS Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos y GS
Mantenimiento Electrónico**

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Reconoce la estructura de un programa informático, identificando y relacionando los elementos propios del lenguaje de programación utilizado.

a) Se han identificado los bloques que componen la estructura de un programa informático.

b) Se han creado proyectos de desarrollo de aplicaciones

c) Se han utilizado entornos integrados de desarrollo.

d) Se han identificado los distintos tipos de variables y la utilidad específica de cada uno.

e) Se ha modificado el código de un programa para crear y utilizar variables.

2. Escribe y prueba programas sencillos, reconociendo y aplicando los fundamentos de la programación.

a) Se han identificado los fundamentos de la programación.

b) Se han escrito programas simples.

c) Se han incorporado y utilizado librerías.

d) Se ha utilizado el entorno integrado de desarrollo en la creación y compilación de programas simples.

e) Se ha comprobado el funcionamiento de las conversiones de tipo explícitas e implícitas.

f) Se han introducido comentarios en el código.

3. Escribe y depura código, analizando y utilizando las estructuras de control del lenguaje.

a) Se ha escrito y probado código que haga uso de estructuras de selección.

b) Se han utilizado estructuras de repetición.

c) Se han reconocido las posibilidades de las sentencias de salto.

d) Se ha escrito código utilizando control de excepciones.

e) Se han creado programas ejecutables utilizando diferentes estructuras de control.

f) Se han probado y depurado los programas.

g) Se ha comentado y documentado el código.



4. Reconoce los elementos y herramientas que intervienen en el desarrollo de un programa informático, analizando sus características y las fases en las que actúan hasta llegar a su puesta en funcionamiento.

- a) Se ha reconocido la relación de los programas que se pueden emplear.
- b) Se han identificado las fases de desarrollo de una aplicación informática.
- c) Se han diferenciado los conceptos de código fuente, objeto y ejecutable.
- d) Se ha evaluado la funcionalidad ofrecida por las herramientas utilizadas en programación.

5. Evalúa entornos integrados de desarrollo analizando sus características para editar código fuente y generar ejecutables.

- a) Se han instalado entornos de desarrollo, propietarios y libres.
- b) Se han añadido y eliminado módulos en el entorno de desarrollo.
- c) Se ha personalizado y automatizado el entorno de desarrollo.
- d) Se ha configurado el sistema de actualización del entorno de desarrollo.

Contenidos:

1. Desarrollo de software.

a) Concepto de programa informático. Instrucciones y datos. Ejecución de programas en ordenadores: datos y programas. Hardware vs. software. Estructura funcional de un ordenador: procesador, memoria. Tipos de software. BIOS. Sistema. Aplicaciones. Código fuente, código objeto y código ejecutable. Máquinas virtuales.

b) Lenguajes de programación: tipos de lenguajes de programación. Características de los lenguajes más difundidos. Uso básico de un entorno de desarrollo: uso de herramientas y asistentes. Creación de proyectos. Incorporación de elementos a proyectos. Edición de programas. Sintaxis y formateo de código. Compilación de programas. Detección de errores. Generación de ejecutables.

2. Ejecución de programas. Paneles y vistas. Importación y exportación de ficheros. Introducción al lenguaje C.

- a) Características.
- b) Versiones.
- c) Utilización en metodologías de desarrollo orientado a objetos.
- d) Introducción al lenguaje PYTHON.
- e) Características.
- f) Versiones.



Región de Murcia
Consejería de Educación
y Formación Profesional

Dirección General de Formación Profesional,
Enseñanzas de Régimen Especial
y Educación Permanente

g) Utilización en metodologías de desarrollo orientado a objetos.



Módulo optativo: Sistemas de telecomunicaciones con IoT e inteligencia artificial.

Código: EE44

**Ciclo formativo: GS Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos y GS
Mantenimiento Electrónico**

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Programa aplicaciones móviles para telecomunicaciones.

a) Se ha instalado en el ordenador base la plataforma de programación de Apps para teléfonos móviles.

b) Se ha instalado en el teléfono móvil el sistema de Sandboxing.

c) Se han reconocido los elementos de interfaz: botones, eventos, etiquetas, barras de desplazamiento horizontales y verticales, botones, paneles, visores de lista, selectores de fecha, deslizadores.

d) Se ha programado al menos un ejemplo simple de cada uno de estos elementos: botones, eventos, etiquetas, fecha, deslizadores.

e) Se han reconocido los sensores de: cámara, imágenes y sonido, acelerómetro, lector de código de barras.

f) Se ha programado al menos un ejemplo simple de cada uno de estos sensores: cámara, imágenes y sonido, acelerómetro, lector de código de barras.

g) Se ha programado al menos un ejemplo de dibujo de figuras geométricas en la pantalla del dispositivo móvil.

h) Se ha programado al menos un ejemplo de animación en la pantalla del dispositivo móvil.

i) Se ha programado al menos un ejemplo de bases de datos y archivos.

j) Se ha programado al menos un ejemplo de almacenamiento de información en formato JSON.

k) Se ha integrado la App con mapas de Google.

l) Se han aplicado los ítems anteriores a un proyecto de App para telecomunicaciones.

2. Crea Apps de inteligencia artificial para telecomunicaciones.

a) Se han diseñado correctamente interfaces de usuario en dispositivos móviles.

b) Se ha programado adecuadamente en lenguaje de bloques una App con programación convencional (estructuras "Si") con funcionamiento limitado a dos o tres elementos texto, de manera que la App detecte si tienen connotaciones positivas o negativas.



- c) Se ha programado adecuadamente en lenguaje de bloques una App con programación convencional (listas) con funcionamiento limitado al menos ocho elementos texto, de manera que la App detecte si tienen connotaciones positivas o negativas.
- d) Se ha creado correctamente una cuenta en un sistema de entrenamiento de Inteligencia Artificial.
- e) Se han establecido correctamente al menos dos campos, con al menos doce ejemplos en cada uno, en un sistema de entrenamiento de inteligencia artificial para reconocer connotaciones positivas y negativas en una frase.
- f) Se han establecido correctamente al menos cuatro campos, con al menos doce ejemplos en cada uno, en un sistema de entrenamiento de inteligencia artificial para reconocer clasificación de texto.
- g) Se han establecido correctamente al menos cuatro campos, con al menos doce ejemplos en cada uno, en un sistema de entrenamiento de inteligencia artificial para reconocer clasificación de imágenes.
- h) Se han establecido correctamente al menos cuatro campos, con al menos doce ejemplos en cada uno, en un sistema de entrenamiento de inteligencia artificial para reconocer clasificación de números.
- i) Se ha entrenado correctamente al sistema de inteligencia artificial para que discierna las connotaciones positivas y negativas en una frase.
- j) Se ha entrenado correctamente al sistema de inteligencia artificial para que clasifique texto.
- k) Se ha entrenado correctamente al sistema de inteligencia artificial para que clasifique imágenes.
- l) Se ha entrenado correctamente al sistema de inteligencia artificial para que clasifique números.
- m) Se ha realizado al menos un ejemplo de comportamiento sesgado del sistema, y reconoce el sesgo en él.
- n) Se ha integrado el modelo de aprendizaje automático en una App para dispositivos móviles para que discierna las connotaciones positivas y negativas en una frase.
- o) Se ha integrado el modelo de aprendizaje automático en una App para dispositivos móviles para que clasifique texto.
- p) Se ha integrado el modelo de aprendizaje automático en una App para dispositivos móviles para que clasifique imágenes.
- q) Se ha integrado el modelo de aprendizaje automático en una App para dispositivos móviles para que clasifique números.
- r) Se ha creado una App de Inteligencia Artificial para telecomunicaciones, que establezca correctamente el número de campos adecuado, con al menos doce ejemplos



en cada uno, en un sistema de entrenamiento de inteligencia artificial para telecomunicaciones.

s) Se ha entrenado correctamente al sistema de inteligencia artificial para telecomunicaciones.

t) Se ha integrado el modelo de aprendizaje automático del sistema de inteligencia artificial para telecomunicaciones en una App para dispositivos móviles.

3. Monta y configura servidores de VoIP sobre dispositivos IoT.

a) Se han reconocido y caracterizado los principales sistemas operativos para IoT que dan soporte al servidor de VoIP.

b) Se han identificado las partes principales de la arquitectura de un sistema basado en IoT y se han descrito algunos de sus usos y posibilidades.

c) Se han identificado y caracterizado los principales sistemas servidores de VoIP para IoT.

d) Se ha realizado de manera práctica la generación de imágenes del software para el servidor de VoIP.

e) Se han manejado adecuadamente los comandos básicos del sistema operativo para la instalación del servidor de software de VoIP.

f) Se ha realizado de manera práctica la instalación y configuración de los clientes de VoIP en un smartphone.

g) Se ha utilizado un microcomputador como dispositivo IoT, controlándolo en remoto y en local través de aplicaciones y comandos.

h) Se ha realizado de manera práctica el acceso al dispositivo de IoT en remoto y en local.

i) Se han manejado adecuadamente las utilidades de programación del servidor de VoIP que conducen a la creación de usuarios de telefonía.

j) Se han manejado adecuadamente las utilidades de programación del servidor de VoIP que conducen a la creación de grupos de llamadas.

k) Se han manejado adecuadamente las utilidades de programación del servidor de VoIP que conducen a la creación de IVRs.

l) Se han manejado adecuadamente los comandos del sistema operativo que soporta al servidor de VoIP que conducen a la creación de copias de seguridad.

m) Se han manejado adecuadamente las utilidades de programación del servidor de VoIP y los programas externos que se integran con el mismo y que conducen a la protección y seguridad del sistema.

n) Se han manejado adecuadamente los interfaces de al menos un operador externo y los comandos del servidor de VoIP para la integración del servidor de VoIP con dichos operadores.



- o) Se han construido y programado circuitos sencillos basados en dispositivos IoT que utilicen sensores y actuadores básicos para la detección de intrusos.
- p) Se ha reconocido la importancia que tiene la recopilación de datos en cualquier sistema IoT, así como su capacidad para tomar decisiones, como disparar una alarma o desbloquear una puerta.
- q) Se han reconocido las interfaces de acceso al servidor de VoIP que facilitan la comunicación entre el mismo y la máquina desde la que se programan.

Contenidos:

- 1. Programación de aplicaciones móviles para telecomunicaciones.
 - a) Instalación de la plataforma de programación de Apps para teléfonos móviles.
 - b) Botones, eventos, etiquetas.
 - c) Barras de desplazamiento horizontales y verticales.
 - d) Botones.
 - e) Paneles.
 - f) Visores de Lista.
 - g) Selectores de fecha.
 - h) Deslizadores.
 - i) Manejo de la cámara.
 - j) Imágenes y sonido.
 - k) Acelerómetro.
 - l) Lector de código de barras.
 - m) Dibujo de figuras geométricas en pantalla.
 - n) Animación.
 - o) Bases de datos y archivos.
 - p) Manejo de entidades JSON.
 - q) Integración de App con mapas de Google.
 - r) Desarrollo de Apps para telecomunicaciones.
- 2. Creación de Apps con Inteligencia artificial para telecomunicaciones.
 - a) Creación de una App de Inteligencia Artificial que detecte si una frase tiene connotaciones positivas o negativas.
 - b) Creación de una App de Inteligencia artificial para la detección y clasificación de texto.



- c) Creación de una App de Inteligencia artificial para la detección y clasificación de imágenes.
- d) Creación de una App de Inteligencia artificial para la detección y clasificación de números.
- e) Creación de una App de Inteligencia Artificial para telecomunicaciones.
- f) Servidores de VoIP para telecomunicaciones con dispositivos IoT.
- g) Instalación de servidores de VoIP sobre dispositivos IoT.
- h) Instalación y configuración de clientes de VoIP sobre dispositivos IoT.
- i) Configuración del idioma en servidores de VoIP sobre dispositivos IoT.
- j) Configuración de grupos de llamadas en servidores de VoIP sobre dispositivos IoT.
- k) Configuración de IVRs en servidores de VoIP sobre dispositivos IoT.
- l) Configuración de copias de seguridad servidores de VoIP sobre dispositivos IoT.
- m) Seguridad en servidores de VoIP sobre dispositivos IoT.
- n) Integración del sistema con operadores externos.
- o) Integración de los servidores de VoIP con sistemas de detección de intrusos. Generación automática de llamadas de alerta ante intrusión



Módulo optativo: Desarrollo aplicaciones móviles para telecomunicaciones.

Código: EE45

**Ciclo formativo: GS Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos y GS
Mantenimiento Electrónico**

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Esquematiza la estructura de un smartphone estableciendo las funciones de cada uno de los bloques funcionales que lo conforman.

- a) Se ha explicado la diferencia entre teléfono móvil y smartphone.
- b) Se ha esquematizado la estructura de un smartphone.
- c) Se han establecido las características de los modelos de teléfono según la generación a la que pertenezcan.
- d) Se ha expuesto la función de cada uno de los bloques funcionales de un Smartphone.
- e) Se ha interrelacionado cada uno de los bloques funcionales del dispositivo móvil con posibles usos y aplicaciones que se pueden emplear durante el desarrollo de Apps.

2. Enumera los sensores principales de un smartphone y explica cuál es su función.

- a) Se han enunciado cuáles son los principales sensores que tiene un dispositivo móvil.
- b) Se ha explicado la función del acelerómetro y establece posibilidades de uso en el desarrollo de Apps.
- c) Se ha explicado la función del barómetro y establece posibilidades de uso en el desarrollo de Apps.
- d) Se ha explicado la función de los sensores capacitivos y resistivos de la pantalla del dispositivo y establece posibilidades de uso en el desarrollo de Apps.
- e) Se ha explicado la función del giroscopio y establece posibilidades de uso en el desarrollo de Apps.
- f) Se ha explicado la función del GPS y establece posibilidades de uso en el desarrollo de Apps.
- g) Se ha explicado la función del podómetro y establece posibilidades de uso en el desarrollo de Apps.
- h) Se ha explicado la función del magnetómetro y establece posibilidades de uso en el desarrollo de Apps.
- i) Se ha explicado la función de los sensores de proximidad del smartphone y establece posibilidades de uso en el desarrollo de Apps.



j) Se ha explicado la función de los sensores lumínicos y establece posibilidades de uso en el desarrollo de Apps.

k) Se ha explicado la función de los sensores ambientales (termómetro y medidor de humedad) y establece posibilidades de uso en el desarrollo de Apps.

l) Se ha explicado la función de otros sensores (sensor de ritmo cardiaco (pulsómetro), de infrarrojos, lectores de huellas dactilares y de iris) y establece posibilidades de uso en el desarrollo de Apps.

3. Enuncia cuáles son los principales entornos de desarrollo de Apps que existen actualmente en el mercado.

a) Se han explicado cuáles son las características del mercado de desarrollo de Apps y cuáles son los principales sistemas operativos utilizados según dispositivos (smartphone, tablet, smartwatch, otros.)

b) Se ha descrito qué es Android, explicando sus características principales y estableciendo que entornos de desarrollo emplea.

c) Se ha descrito qué es iOS, explicando sus características principales y estableciendo que entornos de desarrollo emplea.

d) Se han indicado otras plataformas de desarrollo que se emplean en sistemas operativos de uso minoritario (Symbian, Blackberry OS, Windows Phone, etc).

4. Ordena y explica cada una de las etapas del ciclo de vida completo de desarrollo de una App.

a) Se han enunciado las principales fases del ciclo de vida de una App.

b) Se han ordenado secuencialmente las fases del ciclo de vida de una App.

c) Se han explicado las características principales de cada una de las fases del ciclo de vida de una App.

d) Se han establecido ejemplos de Apps que se encuentran en las distintas fases del ciclo de vida.

4. Establece las características principales del mercado de Apps.

a) Se han definido cuáles son las características principales de una App destinada a una única plataforma y una App multiplataforma.

b) Se han definido cuáles son las características principales de una App según el género del público objetivo.

c) Se han definido cuáles son las características principales de una App según la edad del público objetivo.

d) Se han definido cuáles son las características principales de una App según el nivel formativo del público objetivo.

e) Se han definido cuáles son las características principales de una App según el nivel económico del público objetivo.



5. Diseña, programa, prueba y pone a punto un prototipo de una App desarrollada en un entorno de desarrollo que emplea programación por bloques y/o en Android Studio.

a) Se han establecido las principales características y propiedades del entorno de desarrollo de App Inventor 2.

b) Se han establecido las principales características y propiedades del entorno de desarrollo de Thinkable.

c) Se ha desarrollado el algoritmo de programación de la App teniendo en cuenta las características de la programación por bloques.

d) Se han empleado los distintos bloques predefinidos para asignarle distintas propiedades y capacidades a la App.

e) Se ha desarrollado layout empleando la programación por bloques.

f) Se han utilizado y controlado los distintos sensores que contiene los Smartphone empleando programación por bloques.

g) Se ha controlado una placa de Arduino mediante una aplicación desarrollada en un entorno de programación por bloques.

h) Se han desarrollado aplicaciones funcionales empleando entorno de desarrollo de programación por bloques.

i) Se han establecido las principales características y propiedades del entorno de desarrollo de Android Studio.

j) Se han empleado las instrucciones de código Java para asignarle distintas propiedades y capacidades a la App.

k) Se ha desarrollado layout y se han editado sus propiedades empleando el lenguaje de programación XML.

l) Se han utilizado y controlado los distintos sensores que contiene los Smartphone empleando App desarrolladas con Android Studio.

m) Se ha controlado una placa de Arduino mediante una aplicación desarrollada en un entorno de programación de Android Studio.

n) Se han desarrollado aplicaciones funcionales empleando entorno de desarrollo de Android Studio.

6. Trabaja adecuadamente en entornos de trabajo que emplean las metodologías ágiles, desarrollando las funciones asignadas y cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

a) Se ha explicado qué son las metodologías Agile, cuáles son sus características y cuál es su finalidad.

b) Se ha ordenado y explicado en que consiste cada etapa de desarrollo de Apps en un entorno de trabajo que utiliza metodologías Agile.



- c) Se han enunciado qué agentes intervienen en las metodologías ágiles y se ha explicado cuál es su función.
- d) Se ha trabajado en entornos de trabajo ágiles y se ha desarrollado satisfactoriamente las funciones asignadas.
- e) Se han establecido correctamente, al equipo de desarrollo, las “Estimaciones Agile”.
- f) Se han expuesto los principios legislativos sobre seguridad y salud en el trabajo, así como las distintas formas que existen de reciclado de componentes electrónicos como los consumibles.
- g) Se han reconocido cuáles son los principales riesgos laborales que se puede encontrar en entornos de trabajo destinados al desarrollo de Apps.
- h) Se han establecido medidas preventivas adecuadas para prevenir riesgos laborales.
- i) Se han aplicado, en caso de accidente, las medidas adecuadas para prevenir daños mayores sobre el herido.
- j) Se ha explicado las condiciones medioambientales idóneas para el puesto de trabajo.
- k) Se han establecido las acciones adecuadas para el correcto reciclado de componentes electrónicos y consumibles.

Contenidos:

1. Fundamentos de telefonía móvil.

- a) ¿Qué es un teléfono móvil?, ¿Qué es un smartphone? Diferencias y similitudes.
- b) Evolución de la telefonía móvil. Generaciones, características de cada generación y tendencias futuras.
- c) Sistema celular. Tipos de sistemas empleados en comunicaciones móviles. Estaciones base de telefonía móvil (BTS): Sistema GSM. Sistema UMTS. Sistemas LTE y LTE-Advanced. Técnicas OFDM. Sistema MIMO.
- d) Bloques funcionales de un teléfono móvil. ¿Qué es el “System on a Chip” y qué elementos lo conforman?:

Bloque de almacenamiento. Bloque de radiofrecuencia. Bloque de alimentación. Bloque de conectividad. Bloque de pantalla. Bloque de periféricos.

- e) Sensores de un teléfono móvil. ¿Cómo funcionan?, ¿qué podemos hacer con ellos?:
 - Acelerómetro. Giroscopio. Sensor de luminosidad. Sensor de proximidad. Sensor de temperatura. Sensor de hall. Barómetro. Sensor de humedad. GPS. Lector de huellas dactilares.

- f) Otros elementos del teléfono que podemos emplear para el desarrollo de Apps.

2. Introducción al desarrollo de Apps.



a) ¿Qué es una App? Tipos de Apps (según desarrollo, funcionalidad y formas de monetización).

b) Pensamiento computacional. Concepto y fases.

c) Proceso de diseño de una App: conceptualización. Definición. Diseño. Desarrollo. Publicación. Agentes que intervienen en su desarrollo.

d) Trabajo en entornos laborales de desarrollo de aplicaciones. Metodologías Ágiles.

e) Ciclo de vida de una aplicación: descubrimiento, instalación, ejecución, actualización y borrado.

f) Sistemas operativos empleados en telefonía móvil. Características. Mercado. Versiones. Entornos y módulos de trabajo. Limitaciones: Android. iOS. Otros sistemas operativos.

g) Limitaciones que plantea la ejecución de aplicaciones en los dispositivos móviles:

- Desconexión. Seguridad. Memoria. Consumo de la batería. Almacenamiento.

h) Prevención de riesgos laborales en el sector de desarrollo de Apps.

3. Desarrollo de Apps empleando entornos de desarrollo de programación por bloques: App Inventor 2 y Thunkable.

a) ¿Qué es App Inventor? Características, versiones, posibilidades y requisitos.

b) ¿Qué es Thunkable? Características, versiones y requisitos.

c) Registro en las plataformas de desarrollo de Apps mediante programación por bloques.

d) La App de acompañamiento.

e) Puesta en marcha de la App mediante: Conexión USB. Conexión Wi-Fi.

f) Entorno de Desarrollo: Barra de herramientas. Barra de la App abierta. Paleta. Visor. Componentes. Medios. Propiedades. Bloques.

g) Construcción de Apps interactivas: Creación de estructuras de bloques avanzadas. Loops. Eventos. Marcadores. Base de datos. Listas y variables. Distribución de la App. The App Inventor Gallery. Crear la APK mediante código QR. Crear la APK mediante descarga directa. Google Play Store

4. Desarrollo de Apps con Android Studio.

a) ¿Qué es Android Studio? Características de Android Studio.

b) Versiones de Android Studio. API. Entorno de desarrollo.

c) Instalación del entorno de desarrollo de Android: Instalación del Java Development Kit. Instalación de Android Studio.

d) Entorno de desarrollo de Android Studio. Partes.



Región de Murcia
Consejería de Educación
y Formación Profesional

Dirección General de Formación Profesional,
Enseñanzas de Régimen Especial
y Educación Permanente

e) Construcción de Layouts en Android: ¿Qué es el Layout de una App? Tipos. Views en Android (TextView, ImageView, Button, Spinner...) Fundamentos de XML aplicados a Android. Edición de Views mediante etiquetas XML. Diseño de Layouts a partir de varias Views.

f) Construcción de Apps interactivas: Fundamentos de Java aplicados al diseño de Apps con Android. Datos, variables y métodos. Programación orientada a objetos.



Módulo optativo: Operación y mantenimiento avanzado de instalaciones industriales automatizadas.

Código: EE46

Ciclo formativo: GS Sistemas Electrotécnicos y Automatizados, GS Automatización y Robótica Industrial y GS Mantenimiento Electrónico

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Reconoce las características de los accionamientos industriales, analizando su funcionamiento e identificando sus aplicaciones.

a) Se han identificado los distintos tipos de accionamientos utilizados en instalaciones eléctricas y automatizadas y sus características.

b) Se han identificado instalaciones eléctricas y automatizadas en las que se justifica el uso de accionamientos industriales.

c) Se ha relacionado cada accionamiento industrial con su función en instalaciones eléctricas y automatizadas.

d) Se han identificado los procedimientos de puesta en marcha de los distintos tipos de accionamientos industriales.

e) Se han realizado operaciones de parametrización de distintos tipos de accionamientos industriales atendiendo a la documentación técnica del fabricante.

2. Planifica y realiza el montaje de aplicaciones industriales utilizando distintos tipos de accionamientos, identificando los requerimientos de la instalación, utilizando técnicas de programación adecuadas y atendiendo a los estándares de seguridad aplicables.

a) Se han identificado la estructura de un sistema de control con accionamientos industriales asociados.

b) Se ha relacionado con su función los distintos accionamientos.

c) Se han seleccionado los accionamientos adecuados según los requerimientos de la aplicación.

d) Se ha programado tomando como base el correspondiente gráfico o diagrama de modelado del proceso a controlar.

e) Se ha desarrollado las interfaces de manejo y visualización atendiendo a las recomendaciones internacionales para el desarrollo de sistemas Scada y/o HMI.

f) Se ha implementado estrategias y/o funciones de seguridad validadas y verificadas para sistemas eléctricos y automatizados.

3. Planifica y realiza el montaje de una célula robotizada o sistema de guiado automático, identificando los requerimientos de la instalación, utilizando técnicas de programación adecuadas y atendiendo a los estándares de seguridad aplicables.



- a) Se han identificado la estructura de una célula robotizada o sistema de guiado automático.
 - b) Se ha relacionado con su función los distintos componentes de seguridad.
 - g) Se han seleccionado adecuadamente los componentes de seguridad en una célula robotizada o sistema de guiado automático (paros de emergencia, bloqueo de puertas, interruptores de seguridad, sensores de seguridad, cortinas fotoeléctricas, pulsadores de validación, etc.) según los requerimientos de la aplicación.
 - h) Se ha programado tomando como base el correspondiente gráfico o diagrama de modelado del proceso a controlar.
 - i) Se ha desarrollado las interfaces de manejo y visualización atendiendo a las recomendaciones internacionales para el desarrollo de sistemas Scada y/o HMI.
 - j) Se ha implementado estrategias y/o funciones de seguridad validadas y verificadas para sistemas eléctricos y automatizados.
4. Diagnostica averías en sistemas eléctricos y automatizados, células robotizadas y sistemas de guiado automáticos industriales diagnosticando disfunciones.
- a) Se han reconocido los puntos susceptibles de avería.
 - b) Se han utilizado instrumentación de medida y comprobación.
 - c) Se han diagnosticado las causas de las averías.
 - d) Se han localizado las averías.
 - e) Se ha restablecido el funcionamiento del sistema.
5. Verifica el funcionamiento de sistemas eléctricos y automatizados, células robotizadas y sistemas de guiado automáticos industriales, aplicando la normativa de seguridad a cada caso concreto.
- a) Se ha comprobado el conexionado entre dispositivos.
 - b) Se ha verificado el funcionamiento de los dispositivos de protección.
 - c) Se ha seguido un protocolo de actuación para la puesta en servicio y comprobación.
 - d) Se ha verificado la secuencia de control garantizando los niveles de disponibilidad y productividad sin perder de vista los requisitos de seguridad.
 - e) Se han reajustado los dispositivos que conforman el sistema eléctrico y automatizado industrial.
 - f) Se ha verificado la respuesta del sistema ante situaciones anómalas.
6. Identifica los requisitos de seguridad de sistemas eléctricos y automatizados, células robotizadas y sistemas de guiado automáticos industriales y cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.



- a) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes durante la operación y el mantenimiento de sistemas eléctricos y automatizados, células robotizadas y sistemas de guiado automáticos.
- b) Se han identificado los estándares de seguridad aplicables en sistemas eléctricos y automatizados, células robotizadas y sistemas de guiado automáticos, proporcionando directrices para reducir riesgos y garantizar la protección de los operadores y personal de mantenimiento.
- c) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- d) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- e) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Contenidos

1. Accionamientos industriales.

a. Arrancadores y variadores de frecuencia. Concepto de arrancador y variador. Arrancadores vs variadores. Diagrama de conexionado. Entradas y salidas digitales: Entradas y salidas analógicas. Parametrización. Clasificación y ordenamiento de parámetros. Reinicio. Puesta en marcha. Parámetros del motor. Control de arranque. Control de frecuencia. Tipos de control con variadores y sus aplicaciones (Lazo abierto. Lazo cerrado. Aplicaciones). Protocolos de comunicación: Modbus. Profibus. Profinet. Desarrollo de aplicaciones con variadores. Mantenimiento y fallos comunes. Modelos y criterios de selección de variadores.

b. Servomotores.

Concepto de servomotor. Diagrama de conexionado. Parametrización: Grupos de parámetros y sus usos. Modo de control: interno o externo. Tipo de control: velocidad, posición, torque. Protocolos de comunicación: Profinet. Desarrollo de aplicaciones de posicionamiento: posicionamiento angular y posicionamiento lineal. Mantenimiento y fallos comunes. Modelos y criterios de selección de servomotores.

c. Actuadores mecánicos lineales y giratorios.

Correa dentada. Husillo. Husillo de bolas. Motor de par de torsión.

2. Automatización segura en la industria.

a. Seguridad en las máquinas.

- Introducción a la seguridad en las máquinas. Marco legislativo. Consecuencias de no cumplir la norma: riesgos de seguridad, consecuencias legales, impacto en la operación, reputación de la empresa, cumplimiento normativo.

- Dispositivos de seguridad: Impedir acceso. Detener piezas, sustancias y radiaciones. Función parada. Evitar arranque intempestivo. Función combinada: parada e impedir arranque. Monitorizar parámetros de la máquina. Modos seguros de accionamiento en



ajuste y mantenimiento. Mando sensitivo para operaciones de ajuste y mantenimiento. Paradas de emergencia. Barreras de seguridad. Protección de zonas de peligro. Muting. Monitorización de revoluciones, velocidad, marcha de inercia.

. Requisitos de seguridad para el diseño y la instalación de equipos eléctricos, electrónicos y electrónicos programables en las máquinas (UNE EN 60204-1).

- Ensayos y verificaciones eléctricas en máquinas:

Ensayos obligatorios: Inspección Visual. Pruebas de Continuidad del Circuito de Protección. Pruebas de Funcionamiento. Protección por desconexión automática de la alimentación.

Ensayos no obligatorios: Medición de la Resistencia de Aislamiento. Prueba de Rigidez Dieléctrica. Medición contra tensiones residuales. Comprobación de las conexiones.

- Otras comprobaciones exigidas por la norma:

Conexiones. Seccionamiento. Protección contra choques eléctricos. Utilización de MBTP. Envolventes. Nivel IP de protección. Circuitos de mando. Dispositivos de conmutación. Accionamientos luminosos. Puertas. Cableado. Identificación de conductores. Sensores. Sistema P.E. Terminales. Motores. Otras

- Requisitos de seguridad para el diseño y la instalación de sistemas neumáticos.

Propiedades y aplicaciones industriales. Presión y vacío. Componentes y materiales neumáticos. Distribución de aire y selección de componentes. Separación de fuentes de energía. Componentes para el tratamiento del aire. Puesta en marcha intempestiva / movimiento incontrolado de accionadores.

- Selección e instalación de dispositivos de seguridad.

- Ejemplos prácticos integración de seguridad en las máquinas.

b. Seguridad en células robotizadas.

- Introducción a la seguridad relativa a la integración y mantenimiento de robots industriales y colaborativos. Marco legislativo.

- Dispositivos de seguridad.

- Selección e instalación de componentes de seguridad.

- Ejemplos prácticos de integración y mantenimiento seguro de robots industriales y colaborativos.

c. Seguridad en sistemas de vehículos de guiado automático (AGV)

- . Introducción a la seguridad relativa a la seguridad AGV. Marco legislativo.

- Dispositivos de seguridad.

- Selección e instalación de componentes de seguridad.



Región de Murcia
Consejería de Educación
y Formación Profesional

Dirección General de Formación Profesional,
Enseñanzas de Régimen Especial
y Educación Permanente

- Ejemplos prácticos de integración y mantenimiento seguro AGV.
- d. Seguridad en robots móviles (AMR).
 - Introducción a la seguridad relativa a la seguridad AMR. Marco legislativo.
 - Dispositivos de seguridad.
 - Selección e instalación de componentes de seguridad.
 - Ejemplos prácticos de integración y mantenimiento seguro AMR.



Módulo optativo: Programación de dispositivos IoT.

Código: EE47

**Ciclo formativo: GS Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y GS
Automatización y Robótica Industrial**

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Reconoce la estructura de un programa informático, identificando y relacionando los elementos propios del lenguaje de programación.

a) Se han identificado los bloques que componen la estructura de un programa informático.

b) Se han creado proyectos de desarrollo de aplicaciones.

) Se han utilizado entornos integrados de desarrollo.

d) Se han identificado los distintos tipos de variables y la utilidad específica de cada uno.

e) Se ha modificado el código de un programa para crear y utilizar variables.

f) Se han creado y utilizado constantes y literales.

g) Se han clasificado, reconocido y utilizado en expresiones los operadores del lenguaje.

h) Se ha comprobado el funcionamiento de las conversiones de tipos explícitas e implícitas.

i) Se han introducido comentarios en el código.

2. Escribe y depura código, analizando y utilizando las estructuras de control del lenguaje.

a) Se ha escrito y probado código que haga uso de estructuras de selección.

b) Se han utilizado estructuras de repetición.

c) Se han reconocido las posibilidades de las sentencias de salto.

d) Se han creado programas ejecutables utilizando diferentes estructuras de control.

e) Se han probado y depurado los programas.

f) Se ha comentado y documentado el código.

3. Escribe y depura código, analizando y utilizando colecciones de datos simples (listas).

a) Se ha escrito y probado código que haga uso de listas.

b) Se han reconocido las posibilidades del trabajo con listas.

c) Se han modificado los elementos de una lista.

d) Se han utilizado listas para almacenar y procesar información.



- e) Se han utilizado iteradores para recorrer los elementos de las listas.
 - f) Se han creado programas que utilicen algoritmos de ordenación en una lista sencilla.
 - g) Se han probado y depurado los programas.
 - h) Se ha comentado y documentado el código.
4. Escribe programas que manipulen información utilizando funciones y seleccionando y utilizando tipo avanzados de datos.
- a) Se ha escrito y probado código que haga uso de funciones.
 - b) Se han reconocido las posibilidades del trabajo con funciones.
 - c) Se han escrito programas que utilicen tuplas y diccionarios.
 - d) Se han reconocido las posibilidades del trabajo con tuplas y diccionarios.
 - e) Se han probado y depurado los programas.
 - f) Se ha comentado y documentado el código.
5. Escribe programas utilizando módulos y paquetes y haciendo uso de errores y excepciones.
- a) Se han empaquetado funciones en un módulo y se ha distribuido.
 - b) Se han utilizado los módulos más importantes de la librería estándar del lenguaje y se han importado en un programa.
 - c) Se han agrupado diferentes módulos en un paquete.
 - d) Se han escrito programas sencillos utilizando paquetes creados por el usuario.
 - e) Se ha escrito código utilizando control de excepciones.
 - f) Se han utilizado expresiones regulares en la búsqueda de patrones en cadenas de texto.
 - g) Se han probado y depurado los programas.
 - h) Se ha comentado y documentado el código.
6. Escribe y prueba programas sencillos, reconociendo y aplicando los fundamentos de la programación orientada a objetos.
- a) Se han identificado los fundamentos de la programación orientada a objetos.
 - b) Se han escrito programas simples.
 - c) Se han instanciado objetos a partir de clases predefinidas.
 - d) Se han utilizado métodos y propiedades de los objetos.
 - e) Se han utilizado parámetros en la llamada a métodos.
 - f) Se ha identificado el concepto de herencia.



- g) Se han incorporado y utilizado librerías de objetos.
 - h) Se ha utilizado el entorno integrado de desarrollo en la creación y compilación de programas simples.
7. Realiza operaciones de entrada y salida de información.
- a) Se ha utilizado la consola para realizar operaciones de entrada y salida de información.
 - b) Se han aplicado formatos en la visualización de la información.
 - c) Se han reconocido las posibilidades de entrada/salida del lenguaje de programación y las librerías asociadas.
 - d) Se han utilizado ficheros para almacenar y recuperar información.
 - e) Se han creado programas que utilicen diversos métodos de acceso al contenido de los ficheros.
 - f) Se han utilizado las herramientas del entorno de desarrollo para crear interfaces gráficos de usuario simples.
 - g) Se han escrito programas que utilicen interfaces gráficos para la entrada y salida de información.

Contenidos:

1. Identificación de los elementos de un programa en lenguajes de programación para IoT.
 - a) Estructura y bloques fundamentales.
 - b) Lenguajes más populares y sus características.
 - c) Compiladores e intérpretes. Instalación. Entornos de programación online.
 - d) Literales. Enteros, reales, cadenas, valores booleanos.
 - e) Operadores y expresiones. Herramientas de manipulación de datos. Operadores aritméticos. Precedencia.
 - f) Operadores con cadenas.
 - g) Constantes y variables. Conversiones de tipo.
 - h) Comentarios.
2. Uso de estructuras de control en lenguajes de programación para IoT.
 - a) Toma de decisiones. Estructuras de selección.
 - b) Operadores de relación.
 - c) Condiciones y ejecución condicional. Algunos ejemplos sencillos.



- d) Estructuras repetitivas. Bucles. Creación de bucles con while y con for. Sentencias break y continue. Bucles y else.
 - e) Operadores lógicos y operadores a nivel de bit.
 - f) Expresiones lógicas.
 - g) Manejo de bits.
3. Uso de colecciones de datos y Listas en lenguajes de programación para IoT.
- a) Tipos de datos compuestos.
 - b) Listas. Importancia y aplicaciones.
 - c) Eliminar elementos de una lista.
 - d) Acceso a elementos inexistentes.
 - e) Índices.
 - f) Métodos vs. funciones.
 - g) Añadiendo elementos a una lista.
 - h) Haciendo uso de las listas.
 - i) Ordenación de una lista simple. Algoritmos de ordenación.
 - j) Más detalles de las listas. Ejemplos de programas sencillos con listas.
 - k) Listas en aplicaciones avanzadas. Listas en listas.
4. Uso de funciones y otras colecciones de datos en lenguajes de programación para IoT.
- a) Funciones. Necesidad de las funciones.
 - b) Funciones parametrizadas.
 - c) Devolver un resultado de una función.
 - d) Ámbitos. Funciones y ámbitos.
 - e) Creando funciones. Algunas funciones sencillas.
 - f) Tuplas. Tipos de secuencia y mutabilidad. Creación y uso de una tupla.
 - g) Diccionarios. Creación y uso de diccionarios.
 - h) Trabajo conjunto con tuplas y diccionarios.
5. Uso de módulos y paquetes, manejo de errores y excepciones en lenguajes de programación para IoT.
- a) Módulos. Uso de módulos. Importar un módulo.
 - b) Trabajo con módulos estándar. Funciones de algunos módulos (math, random, etc.).



- c) Paquetes. Módulos y paquetes. Creación de módulos y de paquetes.
 - d) Errores y excepciones. Anatomía de las excepciones. Algunas de las excepciones más útiles.
 - e) Caracteres y cadenas vs. Computadoras. Naturaleza de las cadenas.
 - f) Cadenas en acción. Comparación de cadenas. Ordenando cadenas. Cadenas vs. números.
 - g) Ejemplos de programas sencillos.
6. Conceptos básicos de programación de objetos en lenguajes de programación para IoT.
- a) Introducción a la programación orientada a objetos. Elementos, características y ventajas de la programación orientada a objetos.
 - b) Características de los objetos. Clase de un objeto. Propiedades. Instancias. Clases. Comprobando la existencia de un atributo.
 - c) Utilización de métodos.
 - d) Herencia. Construcción de una jerarquía de clases.
 - e) Excepciones. Anatomía detallada de una excepción. Creación y uso de excepciones.
 - f) Generadores y cierres.
7. Entrada y salida de información en lenguajes de programación para IoT.
- a) Tipos de flujos. Flujos de bytes y de caracteres.
 - b) Entrada desde teclado y salida a pantalla.
 - c) Tipos de archivo. Ficheros de datos. Registros.
 - d) Procesamiento de ficheros. Apertura y cierre de ficheros. Modos de acceso.
 - e) Escritura y lectura de información en ficheros.
 - f) Utilización de los sistemas de ficheros.
 - g) Trabajo con archivos reales. Creación y eliminación de ficheros y directorios.
 - h) Diagnóstico de problemas en ficheros.



Módulo optativo: Sistemas de transmisión de voz y datos

Código: EE48

Ciclo formativo: GS Electromedicina Clínica.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Caracteriza los sistemas de transmisión de voz y datos, identificando sus componentes, tecnologías y protocolos de comunicación.

a) Se han identificado los elementos y la estructura de los sistemas de voz y datos.

b) Se han descrito las principales tecnologías utilizadas en la transmisión de voz y datos (VoIP, telefonía analógica, digital, redes LAN/WAN, etc.).

c) Se han clasificado los diferentes medios de transmisión y su influencia en el rendimiento del sistema.

d) Se han analizado los protocolos de comunicación utilizados en redes de voz y datos (TCP/IP, SIP, RTP, etc.).

e) Se han relacionado las características de los sistemas con sus aplicaciones y requisitos técnicos.

2. Configura equipos y redes de voz y datos, interpretando esquemas y aplicando criterios técnicos de instalación.

a) Se han interpretado planos, esquemas y documentación técnica de los sistemas de voz y datos.

b) Se han identificado los parámetros de configuración necesarios en equipos de voz y datos.

c) Se han realizado configuraciones en routers, switches, teléfonos IP y otros dispositivos de red.

d) Se han aplicado criterios de direccionamiento, seguridad y calidad de servicio (QoS).

e) Se han documentado correctamente los procedimientos de configuración realizados.

f) Se han realizado pruebas de conectividad y verificación de la configuración aplicada.

3. Instala infraestructuras y dispositivos de comunicación, siguiendo normativas y procedimientos establecidos.

a) Se han identificado los elementos necesarios para la instalación de los sistemas de voz y datos.

b) Se han utilizado correctamente herramientas y equipos en la instalación.

c) Se han aplicado las normativas de cableado estructurado y estándares de telecomunicaciones (TIA/EIA, ISO/IEC).



- d) Se han instalado y conexionado dispositivos como teléfonos, routers, switches y servidores de voz.
 - e) Se han verificado las conexiones realizadas, asegurando su correcto funcionamiento.
 - f) Se han seguido procedimientos de seguridad durante la instalación.
4. Verifica el funcionamiento de los sistemas de voz y datos, realizando pruebas, ajustes y medidas de calidad del servicio.
- a) Se han identificado los parámetros clave para evaluar el rendimiento de la red y los equipos de comunicación.
 - b) Se han utilizado herramientas de monitorización y diagnóstico de redes y voz.
 - c) Se han realizado pruebas de conectividad y rendimiento de voz y datos.
 - d) Se han identificado posibles anomalías o degradaciones en el servicio.
 - e) Se ha documentado el proceso de verificación y se han propuesto mejoras si fueran necesarias.
5. Diagnostica y corrige averías en los sistemas de comunicación, aplicando procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo.
- a) Se han identificado los síntomas y posibles causas de averías en los sistemas de voz y datos.
 - b) Se han aplicado herramientas y técnicas de diagnóstico de fallos.
 - c) Se han realizado pruebas para localizar fallos en el hardware, software o configuración.
 - d) Se han corregido averías mediante procedimientos de mantenimiento correctivo.
 - e) Se han aplicado planes de mantenimiento preventivo para evitar fallos futuros.
 - f) Se ha documentado la avería, la solución aplicada y las pruebas de verificación posteriores.
6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental, identificando los riesgos asociados y aplicando medidas de seguridad.
- a) Se han identificado los riesgos laborales asociados a la instalación y mantenimiento de sistemas de voz y datos.
 - b) Se han aplicado medidas de seguridad en el uso de herramientas y equipos eléctricos.
 - c) Se han seguido los procedimientos de trabajo seguro en entornos con cableado y equipos de telecomunicaciones.
 - d) Se ha utilizado el equipo de protección individual adecuado.
 - e) Se ha realizado una correcta gestión de residuos electrónicos y materiales contaminantes.



f) Se han cumplido las normativas vigentes en prevención de riesgos laborales y protección ambiental

Contenidos

1. Caracterización de los sistemas de transmisión de voz y datos.

- Fundamentos de las telecomunicaciones: transmisión y conmutación de voz y datos.
- Medios de transmisión: cableado estructurado (UTP, STP, fibra óptica) y redes inalámbricas (Wi-Fi, LTE, 5G).
- Protocolos de comunicación en redes de voz y datos: TCP/IP, UDP, SIP, RTP, RTCP.
- Voz sobre IP (VoIP): características, ventajas y desventajas.
- Calidad de servicio (QoS) en redes de voz y datos.
- Aplicaciones y servicios basados en sistemas de voz y datos.

2. Configuración de equipos y redes de voz y datos.

- Equipos de red y comunicaciones: routers, switches, gateways, PBX, teléfonos IP.
- Configuración de redes LAN y WLAN para voz y datos.
- Direccionamiento IP y VLANs en redes de voz y datos.
- Configuración de servicios de VoIP: servidores SIP, códecs de audio y parámetros de calidad.
- Configuración de sistemas de seguridad en redes de voz y datos: firewalls, VPN, cifrado.
- Pruebas de conectividad y verificación de configuración.

3. Instalación de infraestructuras y dispositivos de comunicación

- Elementos de una instalación de voz y datos: racks, paneles de parcheo, cableado estructurado.
- Normativas y estándares en cableado estructurado (TIA/EIA-568, ISO/IEC 11801).
- Instalación y conexión de equipos: teléfonos IP, centrales PBX, routers, switches.
- Instalación de redes inalámbricas para voz y datos.
- Procedimientos de puesta en marcha de sistemas de telecomunicaciones.
- Normativa y buenas prácticas en la instalación de redes de voz y datos.

4. Verificación del funcionamiento de los sistemas de voz y datos.

- Parámetros de evaluación de redes de voz y datos: ancho de banda, latencia, jitter, pérdida de paquetes.



- Herramientas de monitorización y diagnóstico.
 - Métodos de prueba de conectividad y rendimiento en redes IP.
 - Comprobación de la calidad de servicio en sistemas de VoIP.
 - Pruebas de interoperabilidad y compatibilidad entre dispositivos de voz y datos.
 - Documentación de los procesos de verificación y certificación de instalaciones.
5. Mantenimiento y resolución de averías en sistemas de voz y datos
- Tipos de mantenimiento: preventivo, correctivo y predictivo.
 - Diagnóstico de fallos en redes de voz y datos.
 - Herramientas de detección y análisis de errores en infraestructuras de telecomunicaciones.
 - Métodos de resolución de incidencias en VoIP y redes de datos.
 - Procedimientos de actualización y optimización de equipos de comunicación.
 - Documentación de incidencias y mantenimiento de sistemas de voz y datos.
6. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- Normativa de seguridad en instalaciones de telecomunicaciones.
 - Riesgos eléctricos y de manipulación de equipos en instalaciones de voz y datos.
 - Equipos de protección individual y medidas de seguridad en el trabajo.
 - Gestión de residuos electrónicos y sostenibilidad en telecomunicaciones.
 - Procedimientos de trabajo seguro en infraestructuras de red y telecomunicaciones.