



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR SEGUNDO
DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

Módulo Profesional: SISTEMAS PROGRAMABLES AVANZADOS.

Código: 0965

Duración: 100 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 5

1.- CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN.

PRIMERA EVALUACIÓN (50 HORAS)

Reconocimiento de los dispositivos programables que intervienen en el control de sistemas dinámicos:

- Aplicaciones automáticas para sistemas de control dinámicos. Estructura de los sistemas de control dinámico.
- Criterios de selección, dimensionamiento e integración de los dispositivos programables para su uso en los sistemas de control dinámicos.
- Relación entre dispositivos programables y aplicaciones.

Montaje de sistemas de regulación de magnitudes en lazo cerrado:

- Funcionamiento de los dispositivos programables con señales analógicas.
- Montaje de estructuras de regulación de variables de proceso.
- Estrategias de control avanzadas de los sistemas de control dinámicos.
- Aplicación de sistemas embebidos.
- Sistemas de mejora de eficiencia energética.
- Herramientas y dispositivos de visión artificial.
- Dispositivos para el control de la trazabilidad y la producción.

SEGUNDA EVALUACIÓN (50 HORAS)

Programación avanzada de controladores lógicos:

- Tipos de datos en los autómatas programables. Convertidores analógicos/digitales y digitales/analógicos.
- Bloques y unidades de programación de los autómatas programables.
- Tratamiento de avisos y alarmas mediante bloques o rutinas de interrupción.
- Entradas y salidas analógicas en autómatas programables.
- Configuración y programación de tarjetas especiales.
- Programación avanzada de PLC. Funciones especiales.
- Control de la trazabilidad.
- Programación atendiendo a técnicas de ahorro y eficiencia energética.
- Sistemas de protección.



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR SEGUNDO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.

Verificación del funcionamiento de los sistemas de control analógico programado:

- Monitorización de programas. Estado de las variables.
- Fallos habituales.
- Técnicas de verificación. Respuestas del sistema ante anomalías.
- Instrumentos de medida.

Reparación de averías en sistemas de control analógico programado:

- Diagnóstico y localización de averías: averías típicas.
- Plan de actuación ante disfunciones del sistema. Planificación y ejecución.
- Informe de incidencias.
- Diagnóstico y localización de averías.
- Medios técnicos.
- Técnicas de actuación.
- Registros de averías.
- Memoria técnica. Documentación de los fabricantes.
- Valoración económica.
- Manual de uso.

2.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

1. Reconoce los dispositivos programables que intervienen en el control de sistemas dinámicos, identificando su funcionalidad y determinando sus características técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido aplicaciones automáticas para la lectura y el control de señales dinámicas.
- b) Se ha identificado la estructura de sistema de control analógico programado.
- c) Se han relacionado los componentes de los dispositivos programables con su funcionalidad.
- d) Se han determinado las características técnicas de los dispositivos programables según el tipo de control que hay que realizar.
- e) Se ha seleccionado el dispositivo programable según la aplicación requerida.

2. Monta sistemas de regulación de magnitudes físicas para el control en lazo cerrado, seleccionando y conectando los elementos que lo componen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los componentes adecuados según las especificaciones técnicas.
- b) Se ha representado el croquis de la instalación automática.
- c) Se ha dibujado el esquema de conexión entre los componentes de la instalación.
- d) Se ha empleado simbología normalizada.



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR SEGUNDO
DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

- e) Se han montado los componentes para la regulación y el control de diferentes variables físicas del proceso, implementando estrategias de control avanzado.
- f) Se han montado dispositivos para el control de calidad de la producción integrándolo dentro del sistema de control programable.
- g) Se han implementado sistemas embebidos como soluciones integrales de los sistemas de control.
- h) Se han implementado sistemas de mejora de la eficiencia energética.
- i) Se han respetado las normas de seguridad.
- j) Se han montado dispositivos para el control de la trazabilidad de la producción, integrándolos dentro del sistema de control programable.

3. Programa controladores lógicos, identificado la tipología de los datos del proceso y utilizando técnicas avanzadas de programación y parametrización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los tipos de datos del controlador lógico programable con las señales que hay que tratar.
- b) Se han programado estructuras de control analógico en el PLC.
- c) Se han utilizado técnicas de programación para el almacenamiento de las señales del proceso en bloques de datos.
- d) Se ha realizado el escalado y desescalado de señales analógicas.
- e) Se han utilizado bloques de programación para el procesamiento de señales de entradas especiales de contaje rápido, medición de frecuencia y modulación por ancho de pulso.
- f) Se han direccionado las señales de módulos especiales de controladores lógicos programables.
- g) Se han tratado señales de error y de alarma.
- h) Se han respetado las normas de seguridad.
- i) Se ha optimizado el programa, teniendo en cuenta la facilidad para su mantenimiento.

4. Verifica el funcionamiento de los sistemas de control analógico programado, ajustando los dispositivos y aplicando normas de seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han comprobado las conexiones entre dispositivos.
- b) Se ha verificado la secuencia de control. c) Se ha monitorizado el programa y el estado de las variables desde la unidad de programación.
- d) Se ha comprobado la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía.
- e) Se han medido parámetros característicos de la instalación.
- f) Se han respetado las normas de seguridad.



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR SEGUNDO
DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

5. Repara averías en sistemas de control analógico programado, diagnosticando disfunciones y desarrollando la documentación requerida.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido puntos susceptibles de avería.
- b) Se ha identificado la causa de la avería a través de las medidas realizadas y de la observación del comportamiento de la automatización.
- c) Se han seleccionado los elementos que hay que sustituir, atendiendo a su compatibilidad y funcionalidad dentro del sistema.
- d) Se ha restablecido el funcionamiento.
- e) Se han elaborado registros de avería.
- f) Se ha configurado el manual de uso.

3.- MÉTODO DE EVALUACIÓN Y RECUPERACIÓN DEL ALUMNO.

En Módulos Formativos con alto contenido en conceptos el alumno, será calificado de la siguiente manera:

Seguimiento diario de actividades, participación, elaboración de trabajos... dentro de cada unidad temática.

Los elementos evaluables en este apartado serán:

Planificación del trabajo
Esquematización técnica.
Empleo de simbología adecuada,
Destrezas y habilidades en la resolución de problemas.
Participación por parte del alumno.
Comportamiento y asistencia a clase.

Comprobación de conocimientos adquiridos y por consiguiente, de objetivos alcanzados por los alumnos, mediante la realización de al menos dos ejercicios escritos al trimestre.

La calificación final de la evaluación será:

- El 70% de los controles en el trimestre correspondiente
- El 30% calificaciones de la observación diaria.

La calificación final del curso será la media de las evaluaciones parciales.

Por ser una evaluación continua, no se realizarán pruebas de recuperación, se considerará superada una evaluación si la media entre las realizadas da una calificación mayor o igual a 5. Todo



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR SEGUNDO
DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

aquel alumno que su calificación final sea inferior a 5 puntos deberá presentarse a las convocatorias Ordinarias y/o Extraordinarias.

Convocatorias ordinarias:

Se realizarán al finalizar el periodo correspondiente a los módulos profesionales impartidos en el centro educativo; al finalizar el segundo trimestre para segundos cursos de Ciclos Formativos. Las fechas serán comunicadas con antelación suficiente por Jefatura de Estudios.

La no presentación a esta convocatoria supone la calificación de “No evaluado”.

Convocatorias extraordinarias:

Con el fin de facilitar al alumnado la recuperación de los aprendizajes en los módulos profesionales que no hubiera superado, el profesor de cada módulo profesional, organizará un programa de recuperación que contendrá las actividades, el momento de su realización y su evaluación. Las actividades que deberá realizar el alumno para superar las dificultades que ocasionaron la calificación negativa del módulo correspondiente podrán consistir en ejercicios escritos u orales, realización de trabajos y prácticas, presentación de tareas incluidas en el programa de recuperación u otras que estime convenientes de las incluidas en las respectivas programaciones docentes.

El programa de recuperación se diseñará de forma diferenciada según los periodos o momentos de aplicación, que podrán ser los siguientes:

- a) Programa de recuperación de los módulos profesionales de segundo curso no superados tras la evaluación final que se celebre previamente al inicio del primer período de realización del módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo. Al alumno que no acceda al módulo de FCT por tener módulos suspensos, se le entrega el programa de recuperación para que lo realice durante el tercer trimestre del año académico, con docencia directa por parte del profesorado responsable de cada módulo profesional.
- b) Programa de recuperación de módulos no superados compatibilizándolo con la realización del módulo de Formación en Centros de Trabajo. Al alumno que acceda al módulo de FCT con módulos suspensos, se le entrega el programa de recuperación para que lo realice simultáneamente a ésta, compatibilizando la asistencia a clases y/o contando con tutorías y orientación del profesorado correspondiente.

La no presentación a esta convocatoria supone la calificación de “No evaluado”.



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR SEGUNDO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.

Módulo Profesional: ROBÓTICA INDUSTRIAL.

Código: 0966

Duración: 80 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 5

1.- CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN.

PRIMERA EVALUACIÓN (40 HORAS)

Los dos primeros apartados de contenidos, se consideran necesarios para poder desarrollar proyectos con robots integrados en sistemas de control de diversas tecnologías.

Ampliación de Instrucciones de PLC para el desarrollo de Proyectos con Robots:

- Instrucciones Matemáticas BCD.
- Instrucciones de Movimiento de Datos.
- Instrucciones de Desplazamiento de Datos.
- Direccionamiento Indirecto BCD. Punteros.

Scada Cx-Supervisor de Omron:

- Creación de PLC'S.
- Creación de Puntos o variables.
- Creación de Pantallas.
- Creación de Animaciones. Botones. Indicadores. Visualizadores. Gráficas. Alarmas. Recetas. Scripts.
- Comunicación con PLC's y PT'S.

Reconocimiento de diferentes tipos de Robots y/o sistemas de control de movimiento:

- Aplicaciones de robots y/o sistemas de control de movimiento (Motion Control). Paletizado, manipulación, soldadura, transporte, ensamblado, pintura, medición, aplicaciones móviles, entre otras.
- Tipología de los robots. Cartesiano, cilíndrico, polar o esférica, angular, SCARA, móviles, entre otros.
- Análisis sistemas de seguridad en entornos robotizados. Defensas y resguardos seguridad, sensores de seguridad, entre otros.
- Morfológica de un robot. Elementos constitutivos. Grados de libertad.
- Sistemas mecánicos: Elementos mecánicos: ejes, engranajes, correas, levas, chavetas, entre otros, Sistemas de transmisión. Transformación de movimiento: circular-circular, lineal-circular, circular-lineal. Acoplamientos: Esférico, de rótula, Planar, de tornillo o husillo, prismática, rotacional, cilíndrica, entre otros.

IES "Azud de Alfeitamí" C./ Médico Julio García, nº 3. -03160 Almoradí (ALICANTE);

Teléf. 96 692 67 80 - Fax. 96 692 67 81 - e-mail: 03010821@edu.gva.es web: <http://iesazud.edu.gva.es>



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR SEGUNDO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.

- Útiles y herramientas del robot. Pinzas, elementos neumáticos o de vacío, electroimanes, entre otros.
- Unidades de control de robots. Interfaz i/o, interfaz robot, conexión, puesta en marcha, dispositivos de seguridad.
- Sistemas de control de movimiento. Módulos de control de ejes, Drivers, entre otros.
- Unidades de programación. Teach Box, ordenadores como dispositivos de programación. Software.
- Sistemas teleoperados para el control de manipuladores y/o robots.
- Sistemas de guiado.
- Sistemas de navegación en aplicaciones móviles.

Configuración de instalaciones de robots y/o sistemas de control de movimiento en su entorno:

- Simbología normalizada. Eléctrica, neumática e hidráulica.
- Representación de esquemas en aplicaciones robotizadas. Esquemas de potencia, esquemas de mando, Esquemas unifilares. Esquemas de bloques. Esquemas de sistemas de comunicación. Esquemas neumáticos e hidráulicos aplicados al control de movimiento. Esquemas de potencia, esquema de pilotaje.
- Conexión de sensores para la captación de señales digitales y/o analógicas en entornos robotizados y de control de movimiento. Conexión de sensores especiales para aplicaciones móviles de la robótica: giroscopios, sistemas de navegación, etc.
- Conexión de actuadores utilizados en robótica y/o sistemas de control de movimiento: Neumáticos, hidráulicos, eléctricos: motores de continua, de alterna, paso a paso, brushless, servomotores, entre otros.
- Conexión de drivers en sistemas de control de movimiento. Conexión con los actuadores. Conexión con la unidad de control. Sistemas de comunicación.
- Conexión de dispositivos y módulos de seguridad en entornos robotizados.
- Representación de secuencias y diagramas de flujo.
- Reglamentación vigente. REBT. Reglamento de seguridad en máquinas, entre otros.

SEGUNDA EVALUACIÓN (40 HORAS)

Programación de robots y sistemas de control de movimiento:

- Posicionamiento de robots. Programación por guiado. Programación textual.
- Operaciones lógicas aplicadas a la programación de robots. AND, OR, NOT, NAND, NOR, entre otras.
- Lenguajes de programación de robots. Control de entradas/ salidas. Programación condicional. Programación estructurada. Tratamiento de datos.
- Programación secuencial. Diagramas de flujo. Gráficos secuenciales.
- Programación de sistemas de control de movimiento. Funciones específicas, acceso a la periferia. Programación condicional. Programación estructurada. Tratamiento de datos.



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR SEGUNDO
DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

Verificación del funcionamiento de robots y/o sistemas de control de movimiento:

- Técnicas de verificación. Conexiones y funcionamiento.
- Monitorización de programas. Visualización de variables. Ejecución de programas paso a paso, cíclicos, de forma continuada, entre otros.
- Instrumentos de medida. Técnicas de medida.
- Reglamentación vigente. REBT, Reglamento de seguridad en máquinas, entre otros.

Diagnostico y reparación de disfunciones en entornos industriales robotizados:

- Diagnóstico y localización averías: En los sistemas mecánicos y eléctricos internos de robot. En el entorno eléctrico del robot o sistema de control de movimiento.
- Técnicas de actuación. Puntos de actuación.
- Técnicas de monitorización y ejecución de programas. Visualización de estado de variables. Ejecución de programas paso a paso, cíclicos, de forma continuada.
- Registros de averías. Fichas y registros.
- Reglamentación vigente. REBT, Reglamento de seguridad en máquinas. Entre otros.

2.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado aplicaciones industriales en las que se justifica el uso de robots y de sistemas de control de movimiento.
- b) Se ha determinado la tipología y las características de los robots y manipuladores industriales.
- c) Se han relacionado los elementos eléctricos que conforman un sistema robotizado y de control de movimiento, con su aplicación.
- d) Se han reconocido los sistemas mecánicos utilizados en las articulaciones de robots y manipuladores industriales.
- e) Se han identificado los sistemas de alimentación eléctrica, neumática y/o oleohidráulica requeridos para diferentes tipos de aplicaciones robóticas.
- f) Se han identificado robots y manipuladores industriales en función de la aplicación requerida.

2. Configura sistemas robóticos y/o de control de movimiento, seleccionando y conectando los elementos que lo componen.

Criterios de evaluación:



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR SEGUNDO
DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

- a) Se han seleccionado elementos de captación y actuación necesarios para comunicar los robots y/o manipuladores industriales con su entorno.
- b) Se han realizado croquis y esquemas de sistemas robóticos y de control de movimiento mediante buses de comunicación industrial.
- c) Se ha utilizado simbología normalizada para la representación de los dispositivos.
- d) Se han representado los elementos de seguridad requeridos en el entorno de un robot.
- e) Se han conectado los componentes del sistema robótico y/o de control de movimiento.
- f) Se han tenido en cuenta las medidas de seguridad.

3. Programa robots y/o sistemas de control de movimiento, utilizando técnicas de programación y procesado de datos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha planificado la trayectoria de movimiento de un robot.
- b) Se han identificado los diferentes tipos de señales que hay que procesar.
- c) Se ha establecido la secuencia de control mediante un gráfico secuencial o un diagrama de flujo.
- d) Se han identificado las instrucciones de programación.
- e) Se han identificado los diferentes tipos de datos procesados en la programación.
- f) Se ha programado el robot o el sistema de control de movimiento.
- g) Se han empleado diferentes lenguajes de programación.
- h) Se ha elaborado el protocolo de puesta en marcha del sistema.

4. Verifica el funcionamiento de robots y/o sistemas de control de movimiento, ajustando los dispositivos de control y aplicando las normas de seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha comprobado el conexionado entre los elementos que conforman un sistema robotizado y/o de control de movimiento.
- b) Se ha verificado el funcionamiento de los dispositivos de seguridad.
- c) Se ha seguido un protocolo de actuación para la puesta en servicio de un robot y/o un sistema de control de movimiento.
- d) Se ha verificado la secuencia de funcionamiento.
- e) Se han calibrado los sensores internos para el posicionamiento de un robot y/o un sistema de control de ejes.
- f) Se ha comprobado la respuesta de los sistemas de control de movimiento ante situaciones anómalas.
- g) Se ha monitorizado el estado de las señales externas e internas y el valor de los datos procesados.
- h) Se han tenido en cuenta las normas de seguridad.



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR SEGUNDO
DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

5. Repara averías en entornos industriales robotizados y/o de control de movimiento, diagnosticando disfunciones y elaborando informes de incidencias.

Criterios de evaluación:

- 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 ha documentado la avería en un informe de incidencias del sistema.
- g) Se han tenido en cuenta las normas de seguridad.

3.- MÉTODO DE EVALUACIÓN Y RECUPERACIÓN DEL ALUMNO.

La evaluación del aprendizaje del alumnado será continua e integradora:

- Es continua por cuanto debe estar inmersa en el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumno y tiene como finalidad analizarlo para detectar las dificultades en el momento en que se producen, averiguar sus causas y, en consecuencia, adecuar las actividades de enseñanza y aprendizaje programadas y las estrategias metodológicas adoptadas.
- Es integradora porque obedece a la necesidad de tener en cuenta las capacidades generales establecidas para estas enseñanzas.
-

La aplicación del proceso de evaluación continua del alumnado requiere su asistencia regular a las clases y actividades programadas, de tal forma que, la no asistencia a clase superior al **20%** de las horas lectivas de un trimestre puede ocasionar la pérdida del derecho a evaluación.

Para obtener la calificación de 5 o superior en la evaluación parcial correspondiente a cada trimestre, es por tanto indispensable que el alumno cumpla las siguientes condiciones:

- Asistencia y participación en clase.
- Elaborar diaria y progresivamente, y entregar en las fechas marcadas los proyectos o trabajos individuales y/o de grupo.
- Obtener una calificación igual o mayor que 5 en los controles y/o pruebas.

Al alumno, se le calificará de la siguiente manera en cada evaluación parcial:

En todas las evaluaciones y recuperaciones, la calificación de controles, trabajos y proyectos será de 1 a 10. La no presentación de cualquier parte será calificada con 0.



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR SEGUNDO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.

• **PRIMER TRIMESTRE // EVALUACIÓN**

- Los apartados del (parte) proyecto individual/colectivo a presentar en esta primera evaluación, se puntuarán de 1 a 10, atendiendo a aspectos como:
 - Presentación y estructuración adecuada.
 - Contenido de la memoria descriptiva, con referenciado adecuado a normas de esquemas eléctricos y croquis representativo del sistema con indicación adecuada a esquemas de los distintos componentes y/o dispositivos.
 - Esquemas eléctricos de/de los cuadro/s de control con simbología adecuada a normas, etc...
 - Programa del PLC que controla el sistema, con símbolos para las variables, y estructurado por secciones para una comprensión más fácil y/o posibles depuraciones del mismo.

Esta nota supondrá el **30%** de la nota de la evaluación.

- Los controles supondrán el **70%**.
- *Si no existiera alguna de las partes, la otra supondrá el 100% de la evaluación*

• **SEGUNDO TRIMESTRE // EVALUACIÓN**

- El **50%** de la nota saldrá del proyecto individual o de grupo (2/+ alumnos), atendiendo a aspectos como presentación, contenido de cada apartado y estructuración de los mismos, funcionamiento correcto simulado y/o real de los diversos programas que intervienen (PLC, PT, SCADA, ROBOT,etc..).
- Los controles supondrán un **50%** de la nota de la evaluación.
- *Si no existiera alguna de las partes, la otra supondrá el 100% de la evaluación*

• **Recuperaciones parciales**

Los alumnos que tengan alguna evaluación trimestral suspensa (< 5), tendrán, en el siguiente trimestre, otra oportunidad para recuperarla. Deberán recuperar únicamente los controles o trabajos no superados, ya sea con controles de similares características o realizando correctamente los trabajos; **si bien la nota definitiva de la evaluación trimestral, consistirá en la media entre la nota de la propia evaluación y la de la recuperación, siempre que la media resulte (≥ 5); si no es así, se dejará como nota definitiva un (5) si la de la recuperación es (≥ 5).**

- Convocatoria Ordinaria



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR SEGUNDO
DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

Esta convocatoria consistirá en un control individual por alumno, de todos los contenidos impartidos durante el curso, para aquel o aquella alumno/a que tenga alguna evaluación no superada incluso después de su correspondiente recuperación parcial.

Asimismo, si a algún o a alguna alumno/a le falta por presentar algún proyecto o parte del mismo, deberá presentarlo con anterioridad a esta convocatoria para su calificación.

Los porcentajes de calificación en esta convocatoria serán los mismos que la del segundo trimestre o evaluación. *Si algún o alguna alumno/a no tiene que presentar una de las partes, el porcentaje de la otra será del 100%.*

La no presentación de alguna de las partes a presentar, supondrá NO SUPERAR la convocatoria.

Con la nota de esta convocatoria y las de cada una de las evaluaciones suspensas, se obtendrán las notas definitivas de cada evaluación trimestral suspensa, del mismo modo que en las recuperaciones parciales.

La calificación final del Módulo, será la media de las notas definitivas de las evaluaciones trimestrales, siempre que en estas se haya obtenido una calificación igual o superior a 5 (cinco).

- Convocatoria Extraordinaria

Esta convocatoria, consistirá en un control individual para cada alumno/a, de todos los contenidos impartidos en el curso, así como también en la presentación y/o realización de las prácticas, proyectos o partes de los mismos que no hayan presentado en la convocatoria ordinaria.

Los porcentajes que constituirán la nota final, serán:

- Prácticas, proyectos, y/o trabajos.....**35%**.
- Control.....**65%**.

De no tener que presentar alguna parte, la presentada supondrá el 100% de la nota, que será calificada de 1 a 10.

La no presentación de alguna de las partes a presentar, supondrá NO SUPERAR la convocatoria y por tanto el Módulo.



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR SEGUNDO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.

Módulo Profesional: COMUNICACIONES INDUSTRIALES.

Código: 0967

Duración: 160 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 11

1.- CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN.

PRIMERA EVALUACIÓN (80 HORAS)

Reconocimiento de los sistemas de comunicaciones industriales:

- El proceso de comunicación.
- Estructura de una red de comunicación industrial.
- Arquitectura.
- Normativa de las redes de comunicación industrial.
- Normalización de las comunicaciones.
- Modalidades de transmisión.
- Organización de mensajes de datos serie.
- Normalización de las comunicaciones serie.
- Técnicas de control de flujo.
- Características de las topologías de redes.
- Técnicas de control de errores.
- Métodos de acceso al medio.

Elaboración de programas básicos de comunicación:

- Protocolos de comunicaciones. Campos que intervienen de forma genérica.
- Dispositivos de conversión. De norma física y de protocolo. - Estudio de un protocolo industrial. Comandos de lectura y escritura de datos, de control, de errores.
- Elaboración de un programa de lenguaje de alto nivel para la comunicación entre un ordenador y un equipo industrial. Envío y recepción de datos, control de errores, visualización y registro de datos.

Instalación y configuración de redes locales de ordenadores:

- Instalación de salas informáticas.
- Condiciones eléctricas (SAI) y medioambientales (clasificación energética).
- Equipos que intervienen en una red de área local de ordenadores. Switch, rack, cableado estructurado, tarjetas de red.
- Tipos de soporte y transmisión (síncrona y asíncrona).
- El estándar Ethernet. TIA 568A/B. Velocidad de transmisión. Categorías (5, 5e, 6).
- Montaje, conexión y configuración de los equipos de la red local de ordenadores.
- Herramientas a emplear en la instalación y certificación de redes locales.



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR SEGUNDO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.

- Elaboración de presupuesto básico de instalación y configuración de una red local.

SEGUNDA EVALUACIÓN (80 HORAS)

Programación y configuración de los diferentes buses de comunicación de una planta industrial:

- Estudio y clasificación de los buses industriales actuales según el ámbito de aplicación.
- Interconexión de redes.
- Buses de campo a nivel sensor-actuador.
- Red de comunicación entre un controlador y periferia descentralizada. Características principales.
- Red de comunicación para el intercambio de datos entre controladores.
- Red de comunicación industrial (autómatas programables) con integración de red de oficinas (ordenadores).
- Sistemas para el acceso a redes industriales desde el exterior.
- Configuración de redes industriales con la utilización de la tecnología wi-fi.
- Control de procesos por ordenador.
- Elaboración de planos y esquemas de una red de comunicación en sistemas de automatización industrial.
- Elaboración de manuales de instrucciones de servicio y mantenimiento de redes de comunicación.
- Utilización de catálogos de diferentes fabricantes para conocer opciones del mercado actualizadas.

Configuración de los diferentes equipos de control y supervisión:

- Definición y clasificación de los sistemas de supervisión y control que intervienen.
- Principales características de los sistemas de supervisión y control.
- Diseño de diferentes pantallas interacción entre ellas.
- Visualización y escritura de datos.
- Incorporación de diferentes equipos de control en un mismo sistema de supervisión, con intercambio de datos entre todos ellos.
- Generación de pequeños programas o scripts de aplicación en los sistemas de supervisión.
- Representación gráfica de señales dinámicas.
- Registro de valores.
- Enlace entre aplicaciones.
- Gestión de los datos para su utilización en técnicas de mantenimiento.

Verificación del funcionamiento del sistema de comunicación industrial y puesta en marcha:

- Técnicas de verificación. Conexiones, configuración y funcionamiento.



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR SEGUNDO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.

- Monitorización de programas. Visualización de variables.
- Instrumentos de medida. Técnicas de medida.
- Reglamentación vigente. REBT, IEEE, TIA, entre otros.
- Reparación de disfunciones en sistemas de comunicación industrial:
 - Diagnóstico y localización de averías. Protocolos de pruebas. - Herramientas de diagnóstico y localización de averías.
 - Técnicas de actuación. Puntos de actuación.
 - Registros de averías. Fichas y registros.
 - Memoria técnica. Documentación de fabricantes.
 - Valoración económica. Elaboración de presupuesto de reparación.
 - Manual de uso. Manual de mantenimiento. Recomendaciones de seguridad y medioambientales.
 - Reglamentación vigente. REBT, entre otros.

2.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

1. Reconoce los sistemas de comunicación industrial y las normas físicas utilizadas, identificando los distintos elementos que los componen y relacionando su funcionamiento con las prestaciones del sistema.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la funcionalidad de los sistemas de comunicación industrial y sus posibilidades de integración e intercambio de datos.
- b) Se ha reconocido la estructura de un sistema de comunicación industrial.
- c) Se han identificado los niveles funcionales y operativos, relacionándolos con los campos de aplicación característicos.
- d) Se han reconocido las características que determinan los entornos industriales de control distribuido y entornos CIM (computer integrated manufacturing)
- e) Se ha utilizado el modelo de referencia OSI (open system interconnection) de ISO (international standard organisation), describiendo la función de cada uno de sus niveles y la relación entre ellos.
- f) Se han determinado las técnicas de transmisión de datos en función de la tecnología empleada.
- g) Se han utilizado los parámetros de comunicación, identificando la función que realiza en la transmisión de datos serie. h) Se han estudiado las normas físicas utilizadas en redes de comunicación industrial identificando los interfaces y elementos de conexión.
- i) Se han reconocido las diferentes técnicas de control de flujo, de detección de errores y de acceso al medio en la transmisión de datos.

2. Elabora programas básicos de comunicación entre un ordenador y periféricos externos de aplicación industrial, utilizando interfaces y protocolos normalizados y aplicando técnicas estructuradas.



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR SEGUNDO
DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los campos básicos que incluyen un protocolo de comunicación industrial.
- b) Se han identificado los interfaces para los diferentes tipos de comunicación industrial.
- c) Se ha configurado la comunicación entre un ordenador y un equipo industrial.
- d) Se han seleccionado los comandos del protocolo de comunicación que hay que utilizar para realizar un programa de comunicación, identificando el método para la detección y corrección de posibles errores que se puedan producir.
- e) Se ha elaborado el diagrama de flujo que responde al funcionamiento de un programa de comunicación industrial, utilizando simbología normalizada.
- f) Se ha codificado el programa de comunicación en un lenguaje de alto nivel.
- g) Se ha verificado la idoneidad del programa con el diagrama de flujo elaborado y con las especificaciones propuestas.
- h) Se ha documentado adecuadamente el programa, aplicando los procedimientos estandarizados con la suficiente precisión para asegurar su posterior mantenimiento.

3. Montaje de una red local de ordenadores, configurando los parámetros y realizando las pruebas para su puesta en servicio.

Criterios de evaluación:

- a) Se han verificado las características de la instalación eléctrica y las condiciones ambientales requeridas, especificando las condiciones estándar que debe reunir una sala donde se ubica un sistema informático.
- b) Se han enumerado las distintas partes que configuran una instalación informática, indicando función, relación y características de cada una de ellas.
- c) Se han identificado las distintas configuraciones topológicas propias de las redes locales de ordenadores, indicando las características diferenciales y de aplicación de cada una de ellas.
- d) Se han identificado los tipos de soporte de transmisión utilizados en las redes locales de comunicación, indicando las características y parámetros más representativos de los mismos.
- e) Se ha identificado la función de cada uno de los hilos del cable utilizado en una red de área local, realizando latiguillos para la interconexión de los diferentes componentes de la red
- f) Se ha preparado la instalación de suministro de energía eléctrica y, en su caso, el sistema de alimentación ininterrumpida, comprobando la seguridad eléctrica y ambiental requerida.
- g) Se ha realizado el conexionado físico de las tarjetas, equipos y demás elementos necesarios para la ejecución de la red, siguiendo el procedimiento normalizado y/o documentado.
- h) Se ha realizado la carga y configuración del sistema operativo de la red, siguiendo el procedimiento normalizado e introduciendo los parámetros necesarios para adecuarla al tipo de aplicaciones que se van a utilizar.
- i) Se han configurado los recursos que se pueden compartir en una red local de ordenadores y los modos usuales de utilización de los mismos.



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR SEGUNDO
DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

4. Programa y configura los diferentes buses utilizados en el ámbito industrial, identificando los elementos que lo integran y relacionándolos con el resto de dispositivos que configuran un sistema automático.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los diferentes buses industriales actuales, relacionándolos con la pirámide de las comunicaciones.
- b) Se han configurado los equipos de una red industrial para la comunicación entre dispositivos.
- c) Se ha programado una red industrial para el intercambio de datos entre dispositivos.
- d) Se han configurado los componentes para su utilización en la interconexión de diferentes redes por cambio de protocolo o medio físico.
- e) Se han utilizado técnicas de control remoto para el envío o recepción de datos entre el proceso industrial y el personal de mantenimiento o de control.
- f) Se han utilizado diferentes medios físicos para la comunicación entre equipos y sistemas.
- g) Se han representado los sistemas de comunicación industrial mediante bloques funcionales.
- h) Se han seleccionado los equipos y elementos de la instalación a partir de documentación técnica de los fabricantes.

5. Configura los diferentes equipos de control y supervisión que intervienen en un sistema automático, programando los equipos e integrando las comunicaciones en una planta de producción.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las funciones que ofrece un sistema de supervisión y control con aplicaciones industriales de automatización.
- b) Se han reconocido todas las herramientas de configuración, relacionándolas con la función que van a realizar dentro de la aplicación.
- c) Se han configurado avisos y alarmas, registrándolas en un archivo para un posterior tratamiento.
- d) Se han configurado y programado sistemas de control y supervisión de diferentes fabricantes.
- e) Se han integrado paneles de operador y ordenadores como dispositivos de control, supervisión y adquisición de datos en una red de comunicación industrial.
- f) Se ha configurado un sistema de control y supervisión para la presentación gráfica de datos.
- g) Se ha dado funcionalidad al sistema de control para trabajar con datos relativos al mantenimiento de la máquina o al proceso industrial.

6. Verifica el funcionamiento del sistema de comunicación industrial, ajustando los dispositivos y aplicando normas de seguridad.



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR SEGUNDO
DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han comprobado las conexiones entre dispositivos.
- b) Se han verificado los parámetros de configuración de cada equipo. c) Se ha verificado el funcionamiento del programa para que respete las especificaciones dadas.
- d) Se ha comprobado la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía.
- e) Se han medido parámetros característicos de la instalación.
- f) Se han respetado las normas de seguridad.

7. Repara disfunciones en sistemas de comunicación industrial, observando el comportamiento del sistema y utilizando herramientas de diagnosis.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido puntos susceptibles de avería.
- b) Se ha identificado la tipología y las características de las averías de naturaleza física o lógica que se presentan en los sistemas de comunicación industrial.
- c) Se han identificado los síntomas de la avería, caracterizando los efectos que produce a través de las medidas realizadas y de la observación del comportamiento del sistema y de los equipos.
- d) Se ha reparado la avería.
- e) Se ha restablecido el funcionamiento.
- f) Se han elaborado registros de avería.

3.- MÉTODO DE EVALUACIÓN Y RECUPERACIÓN DEL ALUMNO.

En Módulos Formativos con alto contenido en conceptos el alumno, será calificado de la siguiente manera:

Seguimiento diario de actividades, participación, elaboración de trabajos... dentro de cada unidad temática.

Los elementos evaluables en este apartado serán:

Planificación del trabajo
Esquematización técnica.
Empleo de simbología adecuada,
Destrezas y habilidades en la resolución de problemas.
Participación por parte del alumno.
Comportamiento y asistencia a clase.

Comprobación de conocimientos adquiridos y por consiguiente, de objetivos alcanzados por los alumnos, mediante la realización de al menos dos ejercicios escritos al trimestre.



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR SEGUNDO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.

La calificación final de la evaluación será:

- El 70% de los controles en el trimestre correspondiente
- El 30% calificaciones de la observación diaria.

La calificación final del curso será la media de las evaluaciones parciales.

Por ser una evaluación continua, no se realizarán pruebas de recuperación, se considerará superada una evaluación si la media entre las realizadas da una calificación mayor o igual a 5. Todo aquel alumno que su calificación final sea inferior a 5 puntos deberá presentarse a las convocatorias Ordinarias y/o Extraordinarias.

Convocatorias ordinarias:

Se realizarán al finalizar el periodo correspondiente a los módulos profesionales impartidos en el centro educativo; al finalizar el segundo trimestre para segundos cursos de Ciclos Formativos. Las fechas serán comunicadas con antelación suficiente por Jefatura de Estudios.

La no presentación a esta convocatoria supone la calificación de “No evaluado”.

Convocatorias extraordinarias:

Con el fin de facilitar al alumnado la recuperación de los aprendizajes en los módulos profesionales que no hubiera superado, el profesor de cada módulo profesional, organizará un programa de recuperación que contendrá las actividades, el momento de su realización y su evaluación. Las actividades que deberá realizar el alumno para superar las dificultades que ocasionaron la calificación negativa del módulo correspondiente podrán consistir en ejercicios escritos u orales, realización de trabajos y prácticas, presentación de tareas incluidas en el programa de recuperación u otras que estime convenientes de las incluidas en las respectivas programaciones docentes.

El programa de recuperación se diseñará de forma diferenciada según los periodos o momentos de aplicación, que podrán ser los siguientes:

c) Programa de recuperación de los módulos profesionales de segundo curso no superados tras la evaluación final que se celebre previamente al inicio del primer período de realización del módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo. Al alumno que no acceda al módulo de FCT por tener módulos suspensos, se le entrega el programa de recuperación para que lo realice durante el tercer trimestre del año académico, con docencia directa por parte del profesorado responsable de cada módulo profesional.

d) Programa de recuperación de módulos no superados compatibilizándolo con la realización del módulo de Formación en Centros de Trabajo. Al alumno que acceda al módulo de FCT con



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR SEGUNDO
DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

módulos suspensos, se le entrega el programa de recuperación para que lo realice simultáneamente a ésta, compatibilizando la asistencia a clases y/o contando con tutorías y orientación del profesorado correspondiente.

La no presentación a esta convocatoria supone la calificación de “No evaluado”.



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR SEGUNDO
DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

Módulo Profesional: INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL.

Código: 0968

Duración: 160 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 11

1.- CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN.

PRIMERA EVALUACIÓN (80 HORAS)

Planificación de la instalación del sistema automático:

- Técnicas de planificación en una instalación automática. Representación gráfica de los procesos. Diagramas de flujo. Diagramas Gantt. Diagramas Pert. Herramientas informáticas para la gestión de proyectos singulares.
- Fases de la instalación automática. Aprovisionamiento de materiales, colocación de canalizaciones, tendido de conductores, conexión de equipos, pruebas de funcionamiento, puesta en marcha, entre otras).
- Herramientas y equipos. Herramientas, materiales y recursos humanos asociados a cada fase de la instalación.
- Aprovisionado y almacenaje de materiales. Técnicas de aprovisionado y control de stocks. Tipos de almacenes en las empresas de automatización. Hojas de pedido. Herramientas informáticas para la organización de un almacén. Conocimientos básicos de contabilidad.
- Comprobación de materiales. Tipos de pruebas. Registros de comprobación.
- Identificación de puntos críticos en una instalación automática. Técnicas de localización de puntos críticos.
- Estudio del trabajo. Cronometraje, medición de tiempos, registros históricos, estimaciones, entre otros.
- Contenidos básicos de un plan de aprovisionamiento y montaje de la instalación automática. Datos generales, necesidades, calendario de pedidos y recepción de material, calendario de actuación, entre otros.
- Herramientas informáticas para la elaboración de un plan de montaje.

Gestión del montaje de una instalación automática:

- Equipos de medida de seguridad eléctrica. Medidor de aislamiento, medidor de tierra, sensibilidad de diferenciales, entre otros.
- Gestión de recursos humanos. Gestión y asignación de tareas.
- Indicadores de montaje. Tiempos, niveles de calidad, entre otros.
- Valores mínimos aceptación. Aislamiento, resistencia, rigidez, tiempo de disparo, entre otros.
- Requerimientos de puesta en marcha. Continuidad, accesibilidad, distancias mínimas, entre otras



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR SEGUNDO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.

- Ensayos de elementos de protección. Sensibilidad, tiempo de disparo, coordinación, entre otros.
- Análisis de la red de suministro. Armónicos, perturbaciones, nivel de tensión, estabilidad, entre otros.
- Medidas de seguridad.
- Técnicas de puesta en marcha.
- Reglamentación vigente.

Integración de elementos del sistema automático:

- Características de los cuadros eléctricos.
 - Índices de protección IP e IK de los cuadros eléctricos. Elementos auxiliares. Dimensionado de cuadros.
- Técnicas de instalación y montaje en sistemas eléctricos y con fluidos.
- Compatibilidad entre sistemas y equipos.
- Técnicas de conexionado entre sistemas eléctricos y con fluidos.
- Técnicas de montaje de robots y sistemas de control de movimiento.
- Técnicas de conexionado dispositivos de medida y regulación.
- Peculiaridades e instrucciones de los fabricantes.
- Reglamentación y normas de seguridad.

SEGUNDA EVALUACIÓN (80 HORAS)

Ejecución de operaciones de ajuste, parametrización y programación:

- Tipos de señales en un sistema automático. Señal de consigna, señal de error, señal de control, variable manipulada, perturbaciones, variable controlada, medida, otras.
- Parámetros de calibración de los dispositivos de medida en un sistema automático. Rango de medida, linealidad, precisión, sensibilidad, error, histéresis, repetitibilidad, entre otros.
- Integración de los programas de los diferentes dispositivos de control lógico en un sistema automático.
- Secuencias de control para soluciones robotizadas y de control de movimiento.
- Parametrizado de dispositivos de regulación y control integrados en un sistema automático. Variadores de velocidad, controladores industriales, entre otros.
- Integración de la programación de los dispositivos de supervisión y adquisición de datos en un sistema automático. Intercambio de datos entre dispositivos de control, OPC server, entre otros.
- Parametrización y ajuste de la red de comunicación industrial en un sistema automático integrado.

Verificación del funcionamiento del sistema automático:



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR SEGUNDO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.

- Verificaciones en el funcionamiento del cuadro de distribución eléctrico. Alimentación, desconexión y seccionamiento. Enclavamientos de protección. Arranque intempestivo. Paros de emergencia Calentamiento y temperaturas anormales. Accesibilidad a partes en tensión. Protección contra contactos directos e indirectos. Verificación de aislamientos. Ensayos dieléctricos. Resistencia de aislamiento. Tensiones residuales. Ensayos funcionales de las protecciones. Continuidad del circuito eléctrico de protección.
- Verificaciones el funcionamiento de todos los dispositivos del sistema automático.
- Verificaciones en el funcionamiento de los programas de control adquisición y supervisión.
- Verificaciones y optimización en la parametrización de dispositivos.
- Procedimientos de puesta en marcha, verificación y ajuste, de un sistema automático completo. Guías de inspección.
- Informe técnico de actividades y resultados.

Localización de averías en el sistema automático:

- Solicitud de intervención y orden de trabajo. Plantillas. Software de gestión de las órdenes de trabajo.
- Procedimientos para la identificación y reparación de averías en el sistema automático. Averías tipo, manual de mantenimiento del fabricante.
- Informes técnicos de averías y hojas de reparación. Plantillas. Software de gestión.

Planificación del mantenimiento de un sistema de automatización industrial:

- Puntos susceptibles de mantenimiento en una instalación automática.
- Aprovisionamiento de materiales y gestión de stocks para el mantenimiento.
- Mantenimiento preventivo y correctivo. Concepto, tareas, y ejemplos de aplicación.
- Técnicas de planificación de mantenimiento. Informe técnico
- Instrucciones de mantenimiento de fabricantes.
- Parámetros de ajuste para la mejora del mantenimiento.
- Recepción de materiales para el mantenimiento. Compatibilidad de los repuestos.
- Herramientas informáticas para la organización del mantenimiento y el control de averías.

Gestión del mantenimiento de una instalación automática:

- Contenidos básicos de un plan de mantenimiento. Datos generales, necesidades, calendario de revisiones y recambios, calendario de actuación, entre otros.
- Técnicas de gestión de recursos humanos y materiales.
- Herramientas informáticas para la gestión de recursos humanos y materiales.
- Procedimientos e indicadores de gestión para el mantenimiento.
- Reglamentación vigente.

2.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN.



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR SEGUNDO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.

1. Planifica la instalación del sistema automático, identificando los requerimientos de la instalación y gestionando el aprovisionamiento de material.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las fases de instalación del sistema automático.
- Se han seleccionado herramientas y equipos asociados a cada fase de instalación.
- Se ha planificado la entrega de equipos y elementos.
- Se ha elaborado un protocolo de comprobación del material recibido.
- Se han evaluado los puntos críticos de la instalación.
- Se han determinado los recursos humanos de cada fase de montaje.
- Se ha elaborado un plan detallado de aprovisionamiento y montaje de la instalación automática.

2. Gestiona el montaje de instalaciones automáticas, siguiendo el plan de montaje y resolviendo contingencias.

Criterios de evaluación:

- Se han asignado los medios materiales y humanos según el plan de montaje.
- Se ha realizado el replanteo de la instalación según las especificaciones indicadas en los planos y esquemas.
- Se ha adecuado el plan de montaje a las características de la instalación.
- Se han aplicado técnicas de gestión de recursos para el montaje de la instalación.
- Se han determinado indicadores de control de montaje.
- Se han determinado las mediciones necesarias para la aceptación de la instalación automática.
- Se han determinado los valores mínimos de aislamiento, rigidez dieléctrica, resistencia de tierra y corrientes de fuga aceptables para la aceptación de la instalación.
- Se han identificado los requerimientos mínimos para la puesta en marcha de la instalación.
- Se han realizado las medidas necesarias para el análisis de la red de suministro (detección de armónicos y perturbaciones).
- Se han determinado medidas de seguridad en la puesta en marcha de instalaciones automáticas.

3. Integra los elementos del sistema automático, interpretando la documentación técnica del proyecto y siguiendo los procedimientos y normas de seguridad en montaje.

Criterios de evaluación:

- Se ha montado el cuadro de distribución eléctrica.
- Se han instalado los sistemas de distribución eléctrica y de fluidos requeridos en el sistema automático.
- Se han conectado equipos sensores y de captación.
- Se han conectado los actuadores, manipuladores y dispositivos eléctricos de potencia. e) Se han acoplado mecánicamente los diferentes tipos de actuadores.
- Se han montado los robots industriales y sistemas de control de movimientos en aquellos casos que son necesarios.
- Se han montado los dispositivos de medida y regulación.
- Se han montado los elementos de supervisión y adquisición de datos.
- Se ha aplicado la reglamentación vigente y las normas de seguridad.

4. Ejecuta operaciones de ajuste, parametrización y programación de los dispositivos del sistema automático, a partir de las especificaciones técnicas del diseño y utilizando las herramientas software y hardware requeridas.

IES "Azud de Alfeitamí" C./ Médico Julio García, nº 3. -03160 Almoradí (ALICANTE);

Teléf. 96 692 67 80 - Fax. 96 692 67 81 - e-mail: 03010821@edu.gva.es web: <http://iesazud.edu.gva.es>



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR SEGUNDO
DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las señales que tienen que procesar los controladores lógicos.
- b) Se han calibrado los dispositivos de medida según las especificaciones técnicas de funcionamiento del sistema automático.
- c) Se han elaborado los programas de los dispositivos de control lógico del sistema automático según las especificaciones técnicas demandadas.
- d) Se han establecido las secuencias de control para las soluciones robotizadas y de control de movimiento.
- e) Se han establecido parámetros para los dispositivos de regulación y control.
- f) Se ha elaborado la programación de los dispositivos de supervisión y adquisición de datos.
- g) Se han establecido parámetros y se ha ajustado la red de comunicación industrial.

5. Verifica el funcionamiento del sistema automático según las especificaciones técnicas del diseño, realizando el replanteo necesario y aplicando normas de seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha verificado el funcionamiento del cuadro de distribución eléctrico.
- b) Se ha comprobado el funcionamiento de todos los dispositivos del sistema automático.
- c) Se ha verificado el funcionamiento de los programas de control, adquisición y supervisión diseñados conforme a los requerimientos del sistema automático.
- d) Se ha comprobado la idoneidad de los parámetros establecidos para los dispositivos, realizando en su caso los ajustes necesarios para su optimización.
- e) Se ha realizado una puesta en marcha de todo el sistema automático, verificando su funcionamiento y realizando los ajustes oportunos conforme a los requerimientos establecidos.
- f) Se ha elaborado un informe técnico de las actividades desarrolladas de los resultados obtenidos y de las modificaciones realizadas.
- g) Se han realizado las modificaciones oportunas en la documentación técnica en función de los resultados de las verificaciones de funcionamiento realizadas en el sistema automático y su correspondiente replanteo.

6. Localiza averías producidas en el sistema automático, utilizando la documentación técnica y estableciendo criterios de actuación conforme a protocolos previamente establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha cumplimentado la orden de reparación de la avería.
- b) Se ha documentado el procedimiento que se va a seguir para la identificación de averías.
- c) Se ha seguido el procedimiento establecido para la localización de averías.
- d) Se ha valorado y justificado la toma de decisiones en la reparación o sustitución de dispositivos.
- e) Se ha realizado el presupuesto de la reparación y/o sustitución de los dispositivos.
- f) Se ha realizado la reparación siguiendo las normas y procedimientos de seguridad establecidos y utilizando los equipos de protección individual y colectivos requeridos.
- g) Se ha estudiado la conveniencia de realizar modificaciones en el diseño o en la tecnología del sistema automático, a fin de evitar la avería.
- h) Se ha cumplimentado el correspondiente informe técnico de la avería.

7. Planifica el mantenimiento de instalaciones eléctricas en edificios y locales, a partir de los requerimientos de la instalación.

Criterios de evaluación:

IES "Azud de Alfeitamí" C./ Médico Julio García, nº 3. -03160 Almoradí (ALICANTE);

Teléf. 96 692 67 80 - Fax. 96 692 67 81 - e-mail: 03010821@edu.gva.es web: <http://iesazud.edu.gva.es>



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR SEGUNDO
DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

- a) Se han seleccionado las partes de la instalación susceptibles de mantenimiento.
- b) Se ha planificado el aprovisionamiento de cada una de las partes.
- c) Se han determinado las tareas básicas de mantenimiento preventivo.
- d) Se han determinado las tareas básicas del mantenimiento predictivo y correctivo.
- e) Se ha programado el mantenimiento de la instalación.
- f) Se han analizado las instrucciones de los fabricantes de los equipos y elementos que intervienen en la instalación.
- g) Se han propuesto ajustes de los equipos y elementos para su buen funcionamiento.
- h) Se han determinado las características técnicas y de aceptación para la sustitución de equipos o elementos.
- i) Se ha elaborado un plan detallado de mantenimiento.

8. Gestiona el mantenimiento de instalaciones automáticas a partir del plan de mantenimiento y la normativa vigente.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado todos los apartados del plan de montaje.
- b) Se ha adecuado el plan de mantenimiento a las características de la instalación.
- c) Se han aplicado técnicas de gestión de personal para el mantenimiento de instalaciones.
- d) Se han aplicado técnicas de gestión de materiales y elementos para el mantenimiento de instalaciones.
- e) Se han reconocido procedimientos para la gestión del mantenimiento.
- f) Se han determinado indicadores de control del mantenimiento.
- g) Se ha aplicado la reglamentación vigente y la de seguridad en el trabajo, durante el mantenimiento.

3.- MÉTODO DE EVALUACIÓN Y RECUPERACIÓN DEL ALUMNO.

En Módulos Formativos con alto contenido en conceptos el alumno, será calificado de la siguiente manera:

Seguimiento diario de actividades, participación, elaboración de trabajos... dentro de cada unidad temática.

Los elementos evaluables en este apartado serán:

Planificación del trabajo
Esquematización técnica.
Empleo de simbología adecuada,
Destrezas y habilidades en la resolución de problemas.
Participación por parte del alumno.
Comportamiento y asistencia a clase.

Comprobación de conocimientos adquiridos y por consiguiente, de objetivos alcanzados por los alumnos, mediante la realización de al menos dos ejercicios escritos al trimestre.



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR SEGUNDO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.

La calificación final de la evaluación será:

- El 70% de los controles en el trimestre correspondiente
- El 30% calificaciones de la observación diaria.

La calificación final del curso será la media de las evaluaciones parciales.

Por ser una evaluación continua, no se realizarán pruebas de recuperación, se considerará superada una evaluación si la media entre las realizadas da una calificación mayor o igual a 5. Todo aquel alumno que su calificación final sea inferior a 5 puntos deberá presentarse a las convocatorias Ordinarias y/o Extraordinarias.

Convocatorias ordinarias:

Se realizarán al finalizar el periodo correspondiente a los módulos profesionales impartidos en el centro educativo; al finalizar el segundo trimestre para segundos cursos de Ciclos Formativos. Las fechas serán comunicadas con antelación suficiente por Jefatura de Estudios.

La no presentación a esta convocatoria supone la calificación de “No evaluado”.

Convocatorias extraordinarias:

Con el fin de facilitar al alumnado la recuperación de los aprendizajes en los módulos profesionales que no hubiera superado, el profesor de cada módulo profesional, organizará un programa de recuperación que contendrá las actividades, el momento de su realización y su evaluación. Las actividades que deberá realizar el alumno para superar las dificultades que ocasionaron la calificación negativa del módulo correspondiente podrán consistir en ejercicios escritos u orales, realización de trabajos y prácticas, presentación de tareas incluidas en el programa de recuperación u otras que estime convenientes de las incluidas en las respectivas programaciones docentes.

El programa de recuperación se diseñará de forma diferenciada según los periodos o momentos de aplicación, que podrán ser los siguientes:

e) Programa de recuperación de los módulos profesionales de segundo curso no superados tras la evaluación final que se celebre previamente al inicio del primer período de realización del módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo. Al alumno que no acceda al módulo de FCT por tener módulos suspensos, se le entrega el programa de recuperación para que lo realice durante el tercer trimestre del año académico, con docencia directa por parte del profesorado responsable de cada módulo profesional.

f) Programa de recuperación de módulos no superados compatibilizándolo con la realización del módulo de Formación en Centros de Trabajo. Al alumno que acceda al módulo de FCT con módulos suspensos, se le entrega el programa de recuperación para que lo realice



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR SEGUNDO
DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

simultáneamente a ésta, compatibilizando la asistencia a clases y/o contando con tutorías y orientación del profesorado correspondiente.

La no presentación a esta convocatoria supone la calificación de “No evaluado”.