

I.E.S. "EL ARGAR"
ALMERÍA

DEPARTAMENTO: ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA

Curso/Grupo/Ciclo: 2024-2025 2º MEL

MÓDULO PROFESIONAL: LIBRE CONFIGURACIÓN

P R O G R A M A C I Ó N
CICLOS FORMATIVOS
POR OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

CURSO: 2024-2025

**PROFESORES QUE IMPARTEN LA ASIGNATURA Y
ASUMEN POR TANTO EL CONTENIDO DE ESTA PRO-
GRAMACIÓN**

Jorge Martínez López

HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN

Trabajos y ejercicios propuestos

Informe

Examen

NÚMERO DE HORAS

63

1.- JUSTIFICACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN EN BASE A LA NORMATIVA VIGENTE.

El presente módulo, **Libre Configuración**, se encuadra en el segundo curso del ciclo formativo de Grado Superior del título de **Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico**, de la familia profesional de Electricidad y Electrónica. Se corresponde con el nivel **CINE 5b** (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

Sus enseñanzas mínimas las establece el **Real Decreto 1578/2011, de 4 de noviembre**, siendo modificado por el **Real Decreto 500/2024, de 21 de mayo**, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado superior y se fijan sus enseñanzas mínimas.

El ciclo formativo tiene una duración de **2000 horas**. Según lo dispuesto en el Anexo II de la **Orden de 12 de marzo de 2013**, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico, el módulo tiene una distribución horaria semanal a razón de **3 horas semanales**, siendo el número total de **63 horas**.

El objeto de estas horas de libre configuración es determinado por el Departamento de Electricidad y Electrónica y decide dedicarlas a favorecer el proceso de adquisición de la competencia general del Título. Por ello, el departamento contempla la dedicación de las horas de este módulo a los contenidos relativos a los RA 1, 3, 4 y 5 del módulo **Mantenimiento de Equipos de Electrónica Industrial**.

2.- CONTEXTUALIZACIÓN , NIVEL EDUCATIVO, CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO.

El IES El Argar es un centro donde se imparten las enseñanzas de ESO, Bachillerato y Ciclos Formativos con un alumnado que presenta diferente idiosincrasia tanto en lo que respecta a su procedencia, como a sus expectativas e intereses. No es, pues, posible hablar de un entorno especialmente definido. Los ciclos formativos reciben alumnos de diversas nacionalidades y, principalmente de dos colegios públicos: Juan Ramón Jiménez y Santa Isabel. Los extranjeros que nos llegan proceden, sobre todo, de países sudamericanos, Marruecos y Rumanía. En cualquier caso, gran parte de la zona de residencia de nuestros estudiantes (Fuentecica, Quemadero, Los Ángeles) presenta una población trabajadora de

nivel económico y cultural medio-bajo, con no pocas situaciones claramente desfavorecidas desde el punto de vista social (sobre todo en el caso del primero de los barrios citados). De ahí que una de nuestras preocupaciones sea la de prestar suma atención para detectar estos casos de marginalidad social. Estado de cosas que también afecta en ocasiones al propio comportamiento de algunos de nuestros alumnos; aunque no se pueda hablar en modo alguno de conflictividad salvo en casos esporádicos, que han sido debidamente tratados y resueltos por los órganos competentes: Aula de Convivencia, Jefatura de Estudios y, en general, por todo el profesorado.

3.- ADAPTACIONES DE LA PROGRAMACIÓN A REALIZAR EN LOS DIFERENTES GRUPOS A LA VISTA DE LA EVALUACIÓN INICIAL.

Los resultados de la evaluación inicial en términos generales no han sido satisfactorios. En conjunción a lo anterior y teniendo en cuenta las particularidades del contexto de aula, establecidas en el apartado 2, se proponen las siguientes adaptaciones:

- a) Antes de abordar los contenidos básicos de un Resultado del Aprendizaje (en adelante RA), se repasarán las competencias técnicas más relevantes.
- b) Se optimizará el número de entregas evaluables (Relación de ejercicios y Trabajos) a criterio del profesor, con el objetivo de alcanzar la totalidad de los Criterios de Evaluación (en adelante CE) pertenecientes a un RA sin causar detrimento en el cumplimiento del resto de objetivos.

4.- PLATAFORMA DIGITAL QUE SE VA A UTILIZAR DURANTE EL CURSO Y QUE SERÍA LA HERRAMIENTA BÁSICA, CASO DE QUE LAS CLASES NO PUDIESEN SER PRESENCIALES TOTAL O PARCIALMENTE POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR.

En el caso en el que no se pudiera impartir docencia en el aula por causa mayor, el alumnado matriculado tendría acceso en todo momento a la plataforma MOODLE CENTROS de la Junta de Andalucía. Durante todo el curso y sin importar la modalidad de docencia esta plataforma va a estar operativa y funcional, y será la vía preferente para enviar trabajos y ejercicios al profesor.

5.- OBJETIVOS GENERALES, COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES QUE DEBE PERMITIR ALCANZAR EL MÓDULO

Letra	OBJETIVOS GENERALES
e	Medir parámetros utilizando instrumentos de medida o software de control, para verificar el funcionamiento de circuitos analógicos y digitales.
f	Utilizar procedimientos, operaciones y secuencias de intervención, analizando información técnica de equipos y recursos, para planificar el mantenimiento.
h	Valorar los costes de los elementos sustituidos en el equipo, aplicando baremos y precios unitarios, para elaborar el presupuesto
i	Aplicar fases y procedimientos normalizados de la organización, adecuando el servicio a las situaciones de contingencia, para organizar y gestionar las intervenciones del mantenimiento correctivo.
l	Interpretar planes de mantenimiento, determinando los medios técnicos y humanos, para desarrollar las intervenciones de mantenimiento.
m	Aplicar técnicas y protocolos específicos de verificación de síntomas, para realizar el diagnóstico de las disfunciones o averías.
n	Aplicar técnicas de mantenimiento preventivo, utilizando los instrumentos y herramientas apropiados, para ejecutar los procesos de mantenimiento.
ñ	Aplicar técnicas de mantenimiento correctivo y verificar la compatibilidad de componentes, para ejecutar los procesos de mantenimiento.
o	Ejecutar pruebas de funcionamiento, ajustando equipos y elementos, para poner en servicio los equipos o sistemas.
p	Preparar los informes técnicos de mantenimiento, siguiendo los procedimientos establecidos, para elaborar la documentación técnica y administrativa.
v	Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos del trabajo, para garantizar entornos seguros.

LETRA	COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES
--------------	--

c	Verificar el funcionamiento de circuitos analógicos y de electrónica digital microprogramables, utilizando equipos de medida y sistemas software de análisis y configuración.
d	Planificar el mantenimiento a partir de la normativa, las condiciones de la instalación y los equipos, según las recomendaciones de los fabricantes.
e	Elaborar el presupuesto del mantenimiento, cotejando los aspectos técnicos y económicos, para ofrecer la mejor solución.
f	Organizar y gestionar las intervenciones para el mantenimiento correctivo, de acuerdo con el nivel de servicio y optimizando los recursos humanos y materiales.
h	Desarrollar las intervenciones de mantenimiento, atendiendo a la documentación técnica y a las condiciones de los equipos o sistemas.
i	Realizar el diagnóstico de las disfunciones o averías en los equipos o sistemas, a partir de los síntomas detectados, la información aportada por el usuario, la información técnica y el historial de la instalación.
j	Supervisar y/o ejecutar los procesos de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, controlando los tiempos y la calidad de los resultados.
k	Realizar la puesta en servicio de los equipos y sistemas electrónicos, asegurando su funcionamiento dentro de los parámetros técnicos de aceptación y asegurando las condiciones de calidad y seguridad.
l	Elaborar la documentación técnica y administrativa para mantener un sistema documental de mantenimiento y reparación de equipos o sistemas electrónicos.

6.- CRITERIOS Y ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN.

En la Orden de fecha 29 de septiembre de 2010, sobre evaluación en los ciclos formativos de formación profesional inicial se especifica que la evaluación del aprendizaje del alumnado será continua y se realizará por módulos profesionales. La evaluación se realizará de acuerdo con los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y contenidos del módulo, así como las competencias y objetivos generales del ciclo formativo.

Los criterios de evaluación se enuncian a continuación en base a los Resultados de Aprendizaje:

RESULTADO APRENDIZAJE 1.	%
Identifica el funcionamiento de equipos y elementos de electrónica industrial, distinguiendo su estructura y sus características técnicas. Criterios de evaluación:	25
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	%

a) Se han distinguido las características técnicas de variadores y servoaccionamientos de motores.	17
b) Se han descrito características técnicas de los elementos motores y actuadores (motores y servomotores, entre otros).	17
c) Se ha identificado la función de los controladores lógicos programables (PLC) y sus elementos asociados (etapas de entrada y condicionamiento de señal, control y salida, entre otras).	17
d) Se han identificado los tipos de redes industriales, sus procesos de comunicación y sus protocolos.	17
e) Se han clasificado los tipos de robots y manipuladores industriales.	16
f) Se ha identificado la función de elementos electromecánicos, los dispositivos y circuitos de protección, los elementos auxiliares y los conectores, entre otros, asociados a los equipos industriales.	16

RESULTADO APRENDIZAJE 2.		%
Caracteriza los bloques funcionales de los sistemas lógicos programables, interpretando sus características técnicas y midiendo parámetros básicos del sistema.		25
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		%
a) Se han identificado los bloques internos de un PLC (CPU, memorias, EEPROM, bus interno y bus del rack, entre otros).		15
b) Se ha distinguido el funcionamiento de la fuente de alimentación conmutada.		15
c) Se han identificado las características técnicas de los módulos analógicos (E/S, módulos de bus de comunicación, de salida de pulsos y de control PID, entre otros).		14
d) Se han medido las señales de entradas y salidas analógicas y digitales.		14
e) Se han medido señales en el bus de comunicaciones.		14
f) Se han contrastado los tipos de lenguajes de programación utilizados en PLC.		14
g) Se han identificado los sistemas de carga de programas (consolas de programación y salidas en serie, entre otros).		14

RESULTADO APRENDIZAJE 3.		%
Identifica los bloques y elementos de equipos de redes de comunicaciones industriales, identificando sus características y comprobando su funcionamiento.		25

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	%
a) Se ha distinguido la estructura de un sistema de comunicación industrial (niveles funcionales y operativos, integración y campos de aplicación, entre otros).	15
b) Se han clasificado equipos de interconexión de redes industriales (enrutadores y repetidores, entre otros).	15
c) Se han identificado las técnicas de transmisión de datos (analógica, digital, síncrona y asíncrona, entre otras).	14
d) Se han descrito los sistemas de comunicación industrial inalámbricos.	14
e) Se han comprobado las características de los buses de campo (FIP, profibus y ethernet, entre otros).	14
f) Se han identificado elementos de protección activos y pasivos de los buses industriales.	14
g) Se han medido parámetros de una red de comunicación (tiempos de respuesta, volumen de datos, distancias y control de accesos, entre otros).	14

RESULTADO APRENDIZAJE 4.	%
Distingue sistemas integrados industriales (manipuladores y robots), verificando la interconexión de sus elementos y distinguiendo sus características técnicas.	25
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	%
a) Se han identificado tipos de manipuladores y robots, en función de la topología (grados de libertad y tecnología, entre otros).	17
b) Se han descrito las partes operativas de la estructura morfológica de un robot industrial.	17
c) Se han enumerado los diferentes bloques y elementos utilizados por robots y manipuladores (entradas y salidas, mando y protecciones, entre otros).	17
d) Se han clasificado los diferentes sistemas utilizados en la programación de manipuladores y robots.	17
e) Se ha comprobado el funcionamiento de los elementos del equipo (control de posición y servomecanismos, entre otros).	16
f) Se han reconocido las características de trabajo de los sistemas robóticos (humedad y temperatura, entre otros).	16

6.1. Procedimientos de evaluación.

Serán evaluables los siguientes tipos de actividades:

1. Actividades propuestas al término de cada unidad didáctica.
2. Trabajo o proyecto teórico-práctico.
3. Prueba escrita.

Para poder evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje de mi alumnado

tendré en cuenta distintos aspectos. Por un lado, las **técnicas** a emplear serán:

1. Orales. Basada en la capacidad de expresión oral del alumnado, se podría emplear en el caso de que la actividad a evaluar fuera una presentación oral.
2. Observación. Consiste en observar ciertos comportamientos y formas de actuar del alumnado. A emplear en cualquier tipo de actividad de taller de carácter práctico.
3. Escritas. Basada en la capacidad de escritura del alumnado. A emplear principalmente en la realización de las pruebas escritas y actividades o trabajos escritos.
4. Ejecución práctica. Técnica para evaluar la competencia teórico-práctica en el alumnado. Válido tanto para evaluar montajes de taller como trabajos de simulación en PC.

Por otro lado, los **instrumentos** que utilizaré son:

1. Registro de Prácticas en el taller
2. Registro de Actividades de clase en la Plataforma Moodle
3. Pruebas escritas de cada Unidad
4. Ejercicios realizados en clase
5. Exposiciones orales de proyectos

El plan del centro establece que la acumulación de un 20% de faltas de asistencia, justificadas o no, podría imposibilitar la correcta aplicación de los criterios generales de evaluación y de la propia evaluación continua, perdiendo el derecho a esta. El alumno que pierda el derecho a la evaluación continua deberá realizar la evaluación ordinaria.

6.2. Criterios de corrección generales de pruebas y trabajos.

Todas las actividades se calificarán de 0 a 10, independientemente del instrumento de evaluación utilizado (Prueba escrita, práctica, memorias, ejercicios de clase, etc...). Cada actividad será calificada con la correspondiente rúbrica, la cual se pondrá a disposición del alumnado previo a la realización de la actividad.

Todas las actividades evaluables, trabajos y pruebas escritas deberán de estar aprobados con una nota de 5 o más para poder superar el RA, así como el módulo profesional. En cada actividad evaluable, trabajo o prueba escrita, se evaluarán todos los criterios de evaluación relativos a un resultado del aprendizaje de forma ponderada según aparezca en la unidad didáctica.

6.3. Obtención de la nota de evaluación.

Para la obtención de las notas de evaluación, tomaremos como referencia las notas obtenidas por el alumno en cada uno de los Criterios de Evaluación (CE) correspondientes a los diferentes Resultados de aprendizaje (RA). Es decir, la nota de un RA se obtiene ponderando las calificaciones de cada uno de los CE en los que se desglosa y a su vez la nota de cada CE se obtiene ponderando las calificaciones de las actividades realizadas para evaluarlo.

Diferenciaremos los siguientes casos:

- En las evaluaciones parciales o notas de trimestre, la nota será orientativa del progreso del alumnado, y se obtendrá realizando la media aritmética de todos los Criterios de Evaluación evaluados.
- En la evaluación final, una vez evaluados todos los RA´s y según la ponderación de los CE´s correspondientes, se obtendrá la nota final del curso.

6.4. Criterios de Recuperación.

Para la recuperación de las evaluaciones parciales se distinguen dos casos:

- 1) Si el alumno ha asistido con regularidad se elaborará un plan específico, para cada alumno, según los RA no aprobados. Dicho plan establecerá los siguientes apartados:

- Se le comunicarán los RA (resultados de aprendizaje) y los CE (criterios de evaluación) pendientes de superar.
- Se le seleccionarán los contenidos y unidades didácticas necesarios revisar.
- Marcar los posibles recursos en el plan de recuperación.
- Diseñar actividades e instrumentos de evaluación en consonancia.

Normalmente se realizará una prueba de recuperación por cada trimestre y para aquellos alumnos que no aprueben en las convocatorias parciales se realizará, al menos, una prueba de recuperación final.

2) Si, como consecuencia de las faltas de asistencia y pérdida de la evaluación continua, tal y como queda reflejado en el plan de centro, el alumno no ha superado alguno o ningún RA, éste realizará las pruebas escritas y prácticas necesarias en los plazos establecidos por la Jefatura de Estudios para evaluación ordinaria y extraordinaria y que deberá aprobar por separado cada una con nota superior a 5 para la obtención de la nota media y donde se evaluarán todos los RA's no superados del módulo.

6.5. Procedimiento para la adaptación del alumnado que se matricula con el curso ya comenzado.

Se Realizará un plan de acogida, realizando las siguientes acciones:

- a) Previsión de tareas y responsables: proporcionarle las plantillas y anexos impartidos en clase y estudiar sus conocimientos previos.
- b) Recabar información: matriculación, datos personales y académicos del alumno/a, situación familia. Se utilizará información ofrecida por la familia u otros estamentos, fundamentalmente.
- c) Compartir información sobre el alumnado recién llegado con profesorado y personal no docente: acogida y atención educativa, trabajo coordinado de área lingüística y otras áreas, necesidades de apoyo, reflexión sobre expectativas previas.
- d) Preparar la acogida en el centro escolar y en el aula.

7.-ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DE MÓDULOS PENDIENTES DE EVALUACIÓN POSITIVA DEL CURSO ANTERIOR.

No procede en el Ciclo Formativo. Los alumnos suspensos repiten el curso y asisten a clase con el resto de sus compañeros.

8.-MÓDULOS TRANSVERSALES.

A lo largo de las unidades didácticas, se abordarán los contenidos en materia de seguridad y salud necesarios, tanto para el desarrollo de las prácticas a realizar en el centro, como para el posterior desarrollo profesional del alumnado.

9.-ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

No se tienen previstas, pero en todo caso realizarán las previstas para el grupo por el departamento de electrónica.

10.- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y ADAPTACIONES CURRICULARES.

Los aspectos relacionados con la atención de las diferencias individuales se establecen en el Artículo 15, del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.

El objetivo es atender a la diversidad de las necesidades de todo el alumnado. Por ello, se deben eliminar las barreras que limitan el acceso, presencia, participación y aprendizaje de aquellos que se encuentren en situación de vulnerabilidad socioeducativa y cultural a ley parte de lo establecido en la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad de Naciones unidas y del cuarto objetivo de desarrollo sostenible de la agenda 2030: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.

A) Medidas generales: se orientan a lograr el desarrollo integral, a la promoción del

aprendizaje y del éxito escolar de todo el alumnado a través de la utilización de recursos tanto personales como materiales con un enfoque global e inclusivo. Tienen como finalidad dar respuesta a los diferentes niveles de competencia curricular, motivación, intereses, estilos y ritmos de aprendizaje del alumnado, mediante la puesta en marcha de estrategias organizativas y metodológicas destinadas a facilitar la consecución de los

Objetivos de la etapa y la adquisición de las competencias clave. Acorde a las características de nuestro centro adoptamos las siguientes:

- Apoyo en grupos ordinarios mediante un segundo profesor o profesora dentro del aula, preferentemente para reforzar los aprendizajes en los casos del alumnado que presente desfase en su nivel curricular.

- Desdoblamientos de grupos (uso de otro espacio por dificultades de atención).

- Acción tutorial como estrategia de seguimiento individualizado y de toma de decisiones en relación con la evolución académica del proceso de aprendizaje del alumnado (trabajo vehicular desde la tutoría y especialidades).

- Metodologías didácticas basadas en el trabajo colaborativo en grupos heterogéneos, tutoría entre iguales y aprendizaje por Proyectos que promuevan la inclusión de todo el alumnado (metodología "base" de centro técnicas cooperativas).

- Actuaciones de prevención y control del absentismo (coordinación con agentes externos, compromisos educativos con familias, atención personalizada).

- Distribución del horario lectivo de autonomía del centro entre las opciones previstas.

- Actuaciones de coordinación en el proceso de tránsito entre etapas que permitan la detección temprana de las necesidades del alumnado y la adopción de medidas educativas (actas).

B) Medidas específicas:

Dentro de la diversidad del aula, se puede encontrar a 1 alumno con necesidades de apoyo educativo debido a un reciente proceso de inmersión lingüístico. Dicho alumno requiere de una adaptación metodológica que le permita suavizar la barrera del idioma.

En base a lo anterior, las medidas a tomar serán:

- Uso de TICs.

- Uso principios del Diseño Universal del Aprendizaje (DUA). Emplear múltiples medios de representación de la información.

- Emplear apoyos visuales

- Desarrollo de actividades en grupo para fomentar la inclusión dentro del aula.
- Implementación de la coevaluación. La evaluación entre iguales ayuda a la asimilación de conceptos y el rol de evaluador implica el desarrollo de la responsabilidad en el aula.
- Más tiempo para el desarrollo de las actividades y exposiciones orales.

11.- PROCEDIMIENTO DE SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN.

El seguimiento de esta programación didáctica se llevará mediante la programación corta o de aula que se elaborará, a diario, en el cuaderno del profesor.

12.- BLOQUES TEMÁTICOS Y UNIDADES DIDÁCTICAS SEGÚN BLOQUES TEMÁTICOS Y TEMPORIZACIÓN.

12.1. Bloques temáticos.

Bloque	Título
1	Lógica cableada y programable
2	Comunicaciones entre sistemas integrados industriales

12.2. Relación de unidades didácticas y temporización prevista.

Bloque Temático	Unidad Didáctica	Título	Temporización en Horas.
1	1	Variadores y servoaccionamientos en electrónica industrial	16
1	2	Sistemas lógicos programables	16
2	3	Comunicaciones industriales	16
2	4	Sistemas integración en la industria	15
		Total de horas	63

13.- UNIDADES DIDÁCTICAS: OBJETIVOS – CONTENIDOS - CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Unidad Didáctica Nº 1	Título de la Unidad Didáctica <u>Variadores y servoaccionamientos en electrónica industrial</u>	Nº de horas previstas 16
-------------------------------------	---	--

CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> - Equipos industriales. Control de máquinas eléctricas. Variador de velocidad. Servoaccionamientos. Tipología y características. Mecánicos. Hidráulicos. Eléctrico-electrónicos. Sistemas electrónicos de potencia. Equipos y cuadros de control. Configuración de los sistemas de potencia y control. Convertidores de energía eléctrica. Rectificadores. Inversores. Módulo de potencia. Otros. - Componentes y elementos empleados en la automatización. Motores y acoplamientos. Motores CC-CA. Servomotores. Motores paso a paso. Encoders. - Sistemas de control programados. Automatización electromecánica. PLC. Estructura externa. Sistema de alimentación. Módulos de entradas y salidas de señales. Módulo lógico. - Redes locales industriales. Tipos y aplicaciones. Procesos de comunicación. Protocolos. - Robotización industrial. Robots y manipuladores industriales. Tipos y aplicaciones. Visión artificial. - Elementos auxiliares en equipos industriales. Fuentes conmutadas industriales. Baterías y pilas. Interferencias. Filtros. Temporizadores. Sensores. Actuadores. Protección de dispositivos y circuito. Elementos de protección. Conectores industriales. Tipos. Dispositivos electromecánicos. Otros. 		
ACTIVIDADES CONCRETAS A REALIZAR	OBJETIVOS GENERALES TRABAJADOS	COMPETENCIAS ASOCIADAS
<p>Selección de un motor para una aplicación concreta, calculando los valores de trabajo potencia, tensión, intensidad y par.</p> <p>Selección de un variador de velocidad o un servomotor según las especificaciones del proceso.</p>	f, i, m, v	c, d, h

RA – Criterios Evaluación	Actividades	Técnica	Instrumento
----------------------------------	--------------------	----------------	--------------------

RA1.- (a, b, c, d, e, f)	- Relación de ejercicios de la unidad 30% RA1.- (a, b, c, d, e, f)	Escrita	Trabajos y ejercicios propuestos
	- Trabajo relacionado con los contenidos de la unidad 30% RA1.- (a, b, c, d, e, f)	Escrita	Informe
	- Examen 40% RA1.- (a, b, c, d, e, f)	Escrita	Examen

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Los descritos en el apartado 6.2 de esta programación, pero aplicados a esta parte de la materia.

CRITERIOS DE RECUPERACIÓN

Los descritos en el apartado 6.4 de esta programación, pero aplicados a esta parte de la materia.

TEMAS TRANSVERSALES

Educación para el consumidor, Educación ambiental, Tecnologías de la Información.

Unidad Didáctica Nº	Título de la Unidad Didáctica	Nº de horas previstas
2	<u>Sistemas lógicos programables</u>	16

CONTENIDOS

- Estructura general del autómata. Compactos, semicompactos y modulares. CPU. Memorias (ROM Y RAM). Sistemas de E/S. Conversores AD/DA. Alimentación eléctrica. Sistemas secuenciales de control. Sistemas de control programados. Autómatas programables. Funciones y características. Ciclo de funcionamiento. Aplicaciones del autómata. Control electrofluído. Neumático. Hidráulico. Simbología y representación gráfica. Equipos. Elementos y dispositivos. Tipología.
- Sistemas de alimentación conmutada en PLC. Características. Tipos. Arranque. Interferencias y filtros. Módulos analógicos de entrada. Módulos de salida. Características. Módulos de comunicación. Módulos de pulsos. Módulos auxiliares. Visualizadores. Pantallas. Teclados. Otros.
- Medidas de las señales de entrada. Acoplamiento directo, equipos, instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares. Optoacoplamiento. Calidad y nivel de las señales.

<p>Visualización. Equipos específicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procedimientos de medida en las comunicaciones del autómatas con su entorno. Buses de comunicación. Tipos y características. Profibus, AS-i, Ethernet, entre otros. Elementos emisores de señales, de maniobra, de procesado y tratamiento de señales y actuación. - Tipos de lenguajes de programación. Lenguajes gráficos y textuales. <ul style="list-style-type: none"> o De contactos, KOP, LD, FUP, AWL, Ladder, Grafcet entre otros. - Técnicas de carga de programas en autómatas programables. Equipos de programación. Carga de programas. Modos y elementos. Puertos de comunicaciones. Serie. Ethernet. Otros. Carga local y de forma remota. 		
ACTIVIDADES CONCRETAS A REALIZAR	OBJETIVOS GENERALES TRABAJADOS	COMPETENCIAS ASOCIADAS
Programar pequeños automatismos industriales mediante SW de simulación.	f, i, m, v	c, d, h

RA – Criterios Evaluación	Actividades	Técnica	Instrumento
RA3.- (a, b, c, d, e, f, g)	- Relación de ejercicios de la unidad 30% RA3.- (a, b, c, d, e, f, g)	Escrita	Trabajos y ejercicios propuestos
	- Trabajo relacionado con los contenidos de la unidad 30% RA3.- (a, b, c, d, e, f, g)	Escrita	Informe
	- Examen 40% RA3.- (a, b, c, d, e, f, g)	Escrita	Examen
CRITERIOS DE CORRECCIÓN			
Los descritos en el apartado 6.2 de esta programación, pero aplicados a esta parte de la materia.			
CRITERIOS DE RECUPERACIÓN			
Los descritos en el apartado 6.4 de esta programación, pero aplicados a esta parte de la materia.			

TEMAS TRANSVERSALES
Educación para el consumidor, Educación ambiental, Tecnologías de la Información.

Unidad Didáctica Nº	Título de la Unidad Didáctica	Nº de horas previstas
3	<u>Comunicaciones industriales</u>	16

CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> - Comunicaciones industriales. Redes locales industriales. Fundamentos. Arquitectura y tipología. <ul style="list-style-type: none"> o Normalización. Métodos de acceso. Modos y medios de transporte. Multiplexores y concentradores. Terminales. Telemando y telemetría. - Equipos industriales de transmisión. Tipos. Características. Conceptos y técnicas. Clasificación. <ul style="list-style-type: none"> o Modems. Enrutadores. Repetidores. Otros. - Transmisión de datos. Analógica y digital. Modalidades de transmisión. Tipología y características. Serie y paralelo. Comunicaciones domóticas y multimedia. - Redes industriales inalámbricas. Ethernet, bluetooth, IrDA, GSM entre otras. Comunicaciones vía radio. - Buses de campo. Fundamentos y características. Buses de comunicación industriales. Tipos. FIP (field instrumentation protocol). PROFIBUS (Process FieldBUS). Bus CAN. DeviceNet. COMPOBUS. CANopen. USB, Fire wire. Otros. - Elementos de protección activos y pasivos de buses industriales. Fiabilidad y seguridad en instalaciones. Protección frente agentes externos, humedad, temperatura, vibraciones y otros. Características de la línea de transmisión. El ruido y la distorsión. Líneas diferenciales y asimétricas. - Instrumentos de medida y control. Comprobador redes LAN industriales. Parámetros de comunicación. Protocolos. Estándares de comunicación. RS-232, RS-423, RS-449 y RS-485. Función y características. - Normalización. Modelo OSI. Capas y niveles. Físico, de enlace, de red, entre otros. Medidas de parámetros en redes de sistemas de supervisión y control. SCADA. Acceso remoto.

Alarmas y eventos.		
ACTIVIDADES CONCRETAS A REALIZAR	OBJETIVOS GENERALES TRABAJADOS	COMPETENCIAS ASOCIADAS
Realizar un esquema de comunicaciones contextualizado en un entorno industrial, en la que se especifique el protocolo y el tipo de cable empleado. Justificar debidamente en función de las longitudes y anchos de banda.	f, i, m, v	c, d, h

RA – Criterios Evaluación	Actividades	Técnica	Instrumento
RA4.- (a, b, c, d, e, f, g)	- Relación de ejercicios de la unidad 30% RA4.- (a, b, c, d, e, f, g)	Es-crita	Trabajos y ejercicios propuestos
	- Trabajo relacionado con los contenidos de la unidad 30% RA4.- (a, b, c, d, e, f, g)	Es-crita	Informe
	- Examen 40% RA4.- (a, b, c, d, e, f, g)	Es-crita	Examen
CRITERIOS DE CORRECCIÓN			
Los descritos en el apartado 6.2 de esta programación, pero aplicados a esta parte de la materia.			
CRITERIOS DE RECUPERACIÓN			
Los descritos en el apartado 6.4 de esta programación, pero aplicados a esta parte de la materia.			
TEMAS TRANSVERSALES			
Educación para el consumidor, Educación ambiental, Tecnologías de la Información.			

Unidad Didáctica Nº 4	Título de la Unidad Didáctica <u>Sistemas integración en la industria</u>	Nº de horas previstas 15
---------------------------------	--	------------------------------------

CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> - Tipos de manipuladores y robots. Manipuladores. Tipos y características. Aplicaciones. Elementos de máquinas. Transformaciones y características. Grados de libertad. Espacio de trabajo. Precisión de los movimientos. Capacidad de carga. Velocidad. Tipo de actuadores. Sistemas CAD-CAM-CAE. Automatización de procesos industriales. Máquinas herramientas automatizadas. Estructura básica de un automatismo industrial. Clasificación de los automatismos. Dispositivos de actuación en los procesos secuenciales. Tipología y características. Campos de actuación. - Robots industriales. Morfología de un robot industrial. Tipos. De repetición y aprendizaje. Controlados por PC. Inteligentes. Micro-robots. Características. Comunicación entre robots y su entorno. Características y procedimientos. - Bloques y elementos utilizados por robots y manipuladores. Sensores, actuadores y sistemas de control para robots y manipuladores. Encoders. Captadores angulares de posición. Sensores lineales de posición, de velocidad, de presencia, entre otros. Grados de control. Posición. Cinemático. Dinámico. Adaptativo. Actuadores neumáticos, hidráulicos y eléctricos. - Sistemas de programación de manipuladores y robots. Tipos. Características. Clasificación. Accesos por consola. Programación remota. - Técnicas de comprobación del funcionamiento de elementos y dispositivos. Servomecanismos. Encoders. Control de posición. Otros. - Características de trabajo de los sistemas robóticos. Protección activa y pasiva. 		
ACTIVIDADES CONCRETAS A REALIZAR	OBJETIVOS GENERALES TRABAJADOS	COMPETENCIAS ASOCIADAS
<p>Seleccionar un robot industrial (antropomórfico, scara, cartesiano o simimlar), comenta sus principales características y explica en qué tipo de soluciones de automatización se emplean principalmente.</p>	f, i, m, v	c, d, h

RA – Criterios Evaluación	Actividades	Técnica	Instrumento
----------------------------------	--------------------	----------------	--------------------

RA5.- (a, b, c, d, e, f)	- Relación de ejercicios de la unidad 30% RA5.- (a, b, c, d, e, f)	Escrita	Trabajos y ejercicios propuestos
	- Trabajo relacionado con los contenidos de la unidad 30% RA5.- (a, b, c, d, e, f)	Escrita	Informe
	- Examen 40% RA5.- (a, b, c, d, e, f)	Escrita	Examen
CRITERIOS DE CORRECCIÓN			
Los descritos en el apartado 6.2 de esta programación, pero aplicados a esta parte de la materia.			
CRITERIOS DE RECUPERACIÓN			
Los descritos en el apartado 6.4 de esta programación, pero aplicados a esta parte de la materia.			
TEMAS TRANSVERSALES			
Educación para el consumidor, Educación ambiental, Tecnologías de la Información.			