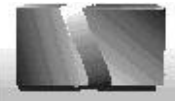


MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	12.09.18



PROGRAMACIÓN GENERAL DEL MÓDULO **AI - AUTOMATISMOS INDUSTRIALES**

Índice

<u>1.</u>	1
<u>1.1</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>2.</u>	2
<u>3.</u>	5
<u>3.1</u>	<u>CONTENIDOS MÍNIMOS EXIGIBLES</u> ⁷
<u>4.</u>	9
<u>5.</u>	11
<u>6.</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>7.</u>	13
<u>7.1.</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>7.2.</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>7.3.</u>	14
<u>8.</u>	15
<u>8.1.</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>8.2.</u>	16
<u>9.</u>	17
<u>9.1</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>9.2</u>	C¡Error! Marcador no definido.
<u>10.</u>	21
<u>10.1</u>	22
<u>11.</u>	22
<u>12.</u>	23
<u>13.</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>13.1</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>13.2</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>14.</u>	25

MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	12.09.18



1. CONTEXTUALIZACIÓN.

FAMILIA PROFESIONAL: ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA		
CICLO FORMATIVO: CFGM – Instalaciones Eléctricas y Automáticas (ELE202)		
MÓDULO: AUTOMATISMOS INDUSTRIALES - AI		
CÓDIGO: 0232	HORAS: 288	NIVEL: 2
CURSO: 1º	CURSO ACADÉMICO: 2019--2020	

1.1 RELACIÓN CON LAS UNIDADES DE COMPETENCIA DEL CNCP

Relación del módulo con las Calificaciones Profesionales y Unidades de competencia del Catálogo Nacional de Calificaciones Profesionales (Art. 6, RD 177/2008)

El módulo de Automatismos Industriales, junto con el módulo de Instalaciones Domóticas contribuye a la adquisición de la siguiente unidad de competencia del CNCP:

- **UC 0822_2 Montar y Mantener instalaciones de automatismos en el entorno de viviendas y pequeña industria.**

Dicha unidad de competencia (UC) forma parte de la Cualificación Profesional “Montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de BT ELE257_2” (RD1115/2007, de 24 de Agosto) que es una de las calificaciones completas alcanzadas a través del título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

2. OBJETIVOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

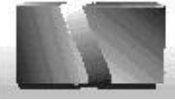
En el ciclo de grado medio de Instalaciones Eléctricas y Automáticas, se espera del módulo de Automatismos Industriales la construcción de diez capacidades terminales o **resultados de aprendizaje** que se expresan en el Real Decreto 177/2008, de 08 de Febrero (BOE nº53 de 01/03/08), por el que se establece el título de Técnico Instalaciones Eléctricas y Automáticas. Estas capacidades terminales, fruto del aprendizaje, son los resultados que deben ser alcanzados por los/as alumnos/as como nivel de formación que contribuyen, junto a las capacidades terminales de otros módulos, a alcanzar la competencia profesional para el empleo.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), i), j), l), m), n), ñ), o) y q) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), d), e), i), j), k), l) y o) del título.

En este módulo, el referente hacia el que nos debe conducir nuestra práctica docente en el aula, con valor y significado formativo, son esas diez capacidades terminales de cuyo estudio se deducen los contenidos organizadores (de conocimiento y de procedimiento). Los contenidos soporte constituyen los elementos de aprendizaje necesarios para que el alumno/a sea capaz de asimilar y aprender los contenidos organizadores propuestos.

El alumno al finalizar el módulo, deberá ser capaz de:

MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	12.09.18



1. Determina el proceso a seguir en las operaciones de mecanizado interpretando planos y utilizando documentación técnica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado la simbología y especificaciones técnicas en los planos.
- b) Se han identificado las diferentes vistas, secciones, cortes y detalles.
- c) Se han identificado materiales (perfiles, envolventes y cuadros).
- d) Se han definido las fases y las operaciones del proceso.
- e) Se ha realizado un plan de montaje.
- f) Se han analizado herramientas, medios técnicos y de seguridad según requerimiento de cada intervención.
- g) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para los procesos.

2. Dibuja elementos básicos y conjuntos aplicando la normalización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han representado a mano alzada vistas y cortes.
- b) Se han dibujado croquis de perfiles, envolventes, cuadros y demás componentes.
- c) Se han reflejado las cotas.
- d) Se han dibujado los esquemas y planos según normalización y convencionalismos.
- e) Se ha utilizado la simbología normalizada.
- f) Se han tenido en cuenta las representaciones de piezas y conjuntos, atendiendo a las escalas establecidas.
- g) Se han tenido en cuenta la distribución de los elementos y su dimensionado en las representaciones realizadas.
- h) Se han utilizado programas informáticos de CAD electrotécnico.
- i) Se han respetado los criterios de calidad establecidos.

3. Ejecuta operaciones de mecanizado aplicando técnicas de medición y marcado y utilizando máquinas y herramientas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha determinado el plan de mecanizado.
- b) Se han seleccionado los equipos, herramientas, medios técnicos y de seguridad.
- c) Se han realizado mediciones con la precisión exigida.
- d) Se han ejecutado operaciones de distribución, trazado y marcado.
- e) Se ha operado con las herramientas y equipos de trabajo característicos.
- f) Se han ejecutado las operaciones de mecanizado en perfiles, envolventes, cuadros y canalizaciones.
- g) Se han resuelto las contingencias surgidas.
- h) Se ha elaborado un informe del proceso de mecanizado.
- i) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para el proceso.
- j) Se han respetado los criterios de calidad.

4. Configura circuitos básicos de mando y potencia, seleccionando sus elementos y elaborando esquemas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los circuitos de arranque, inversión y regulación de velocidad de motores eléctricos trifásicos y monofásicos.
- b) Se han descrito los principios de funcionamiento y características de mecanismos (de accionamiento, control, protección y señalización), receptores y motores.
- c) Se han calculado las características técnicas de los componentes de la instalación.
- d) Se han utilizado catálogos de fabricantes para la selección de materiales.
- e) Se han elaborado esquemas de mando y potencia, con la simbología normalizada.
- f) Se han utilizado programas informáticos de CAD electrotécnico.

MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	12.09.18



- g) Se ha aplicado la normativa electrotécnica y convencionalismos de automatismos.
- h) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para el proceso.
- i) Se han respetado los criterios de calidad.

5. Monta circuitos de automatismos para maniobras de pequeños motores interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los esquemas de mando y potencia.
- b) Se ha relacionado cada elemento con su función de conjunto.
- c) Se han montado circuitos de mando y potencia.
- d) Se han conexionado los motores eléctricos al circuito de potencia.
- e) Se han realizado maniobras con motores.
- f) Se han aplicado los criterios de calidad establecidos.
- g) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- h) Se han tenido en cuenta los tiempos estimados en las actividades.

6. Monta cuadros y sistemas eléctricos asociados, interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los croquis y esquemas de cuadros y sistemas eléctricos.
- b) Se ha relacionado cada elemento con su función de conjunto.
- c) Se han seleccionado componentes, herramientas, medios técnicos y de seguridad.
- d) Se han distribuido los componentes en los cuadros.
- e) Se han mecanizado la placa de montaje, perfiles, envolventes y canalizaciones.
- f) Se han montado los mecanismos del cuadro y los elementos de la instalación.
- g) Se han conexionado los equipos y elementos de la instalación.
- h) Se ha comprobado el funcionamiento de la instalación.
- i) Se han establecido criterios de calidad.
- j) Se han tenido en cuenta los tiempos estimados para cada actividad.

7. Localiza averías y disfunciones en la instalación, analizando los síntomas e identificando las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

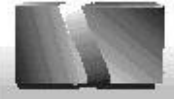
- a) Se ha elaborado un plan de intervención.
- b) Se han realizado medidas y verificaciones para la localización de averías.
- c) Se han identificado disfunciones de la instalación mediante comprobación funcional.
- d) Se ha identificado la causa de la avería.
- e) Se ha operado con autonomía y destreza en la manipulación de elementos, equipos y herramientas.
- f) Se ha realizado la intervención en el tiempo requerido.
- g) Se han aplicado las normas de calidad.

8. Repara averías y disfunciones en la instalación, ajustando o sustituyendo los elementos defectuosos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado un plan de intervención correctiva y preventiva.
- b) Se ha reparado la avería sustituyendo elementos.
- c) Se han ajustado las protecciones de acuerdo con las características de los receptores.
- d) Se ha verificado la compatibilidad del nuevo elemento instalado.
- e) Se han registrado datos para la elaboración del informe de reparación y factura.
- f) Se han restablecido las condiciones de normal funcionamiento.

MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	12.09.18



- g) Se ha operado con autonomía y destreza en la manipulación de elementos, equipos y herramientas.
- h) Se ha realizado la intervención en el tiempo requerido.
- i) Se han aplicado las normas de calidad.
9. **Monta y mantiene sistemas automáticos con control programable interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.**
Criterios de evaluación:
- a) Se han identificado las entradas, salidas (analógicas y digitales) y el referenciado de las mismas.
- b) Se han conectado los equipos y elementos periféricos del sistema.
- c) Se ha establecido la comunicación del software con el dispositivo programable.
- d) Se han realizado circuitos de control básicos con autómatas programables.
- e) Se ha realizado control de motores asíncronos con convertidores de frecuencia.
- f) Se ha verificado el funcionamiento del sistema.
- g) Se han localizado y solucionado disfunciones en circuitos automáticos básicos con autómatas.
- h) Se han realizado las actividades en el tiempo requerido.
- i) Se han aplicado las normas de calidad en las intervenciones.
10. **Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.**
Criterios de evaluación:
- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de automatismos industriales y sus instalaciones asociadas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Los criterios de evaluación que figuran junto a las capacidades terminales son las ideas clave para fijar las actividades de enseñanza/aprendizaje en el aula y nos permiten evaluar si se ha alcanzado, a través del proceso formativo, el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes requeridas para construir en el alumno las capacidades terminales propuestas.

MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	12.09.18



3. CONTENIDOS

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de montaje y mantenimiento de instalaciones de automatismos en pequeñas industrias así como la base para acometer el diseño de automatismos sencillos, destacándose las siguientes funciones:

- La interpretación y representación de esquemas de automatización.
- El diseño de automatismos simples
- El mecanizado de cuadros y canalizaciones.
- La medición de magnitudes eléctricas.
- El montaje de cuadros y sistemas eléctricos asociados.
- El montaje de instalaciones para el arranque, maniobras y control de pequeños motores eléctrico.
- La detección y reparación de averías en los montajes de las instalaciones de automatismos
- El montaje de sistemas con autómatas programables.
- La programación de los autómatas programables.
- La verificación y modificación de los programas.
- La verificación de los parámetros de regulación y control.
- La interpretación de esquemas neumáticos
- El montaje de automatismos neumáticos sencillos

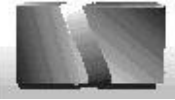
El referente u objetivos hacia el que nos debe conducir nuestra práctica docente en el aula, con valor y significado formativo, son estas capacidades terminales de cuyo estudio deducimos los contenidos organizadores (*de conocimiento y de procedimiento*)

Los contenidos soporte constituyen los elementos de aprendizaje necesarios para que el alumno sea capaz de asimilar y aprender los contenidos organizadores propuestos y los deducimos tomando como referencia los bloques temáticos que aparecen en los contenidos básicos del citado Real Decreto 177/2008, donde se establece el currículo de este ciclo formativo. Los contenidos aparecen divididos en cinco Unidades Formativas (UF).

Código	Unidad Formativa	Duración	Secuenciación
UF0232_25	Diseño de Automatismos	163 hrs.	1º
UF0232_35	Automatismos de lógica cableada		2º
UF0232_55	Automatismos electro-neumáticos	40 hrs.	4º
UF0232_15	Mecanizado	45 hrs.	3º
UF0232_45	Automatismos de lógica programa	40 hrs.	5º

Con la secuenciación adoptada se pretende que el alumno aprenda las operaciones básicas de mecanizado y montaje de cuadros eléctricos después de conocer los automatismos en lógica cableada, pudiendo integrar todos estos conocimientos en la construcción de un cuadro eléctrico. La unidad formativa **UF0232_45 Automatismos de lógica programa** se ha secuenciado en último lugar con el objeto de que si no se consigue su total desarrollo, sea en segundo curso, en el módulo de Instalaciones Domóticas, donde se alcanzarían el resto de las capacidades terminales relacionadas con dicha unidad formativa.

MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	12.09.18



El desarrollo más optimista de la programación incluiría estas cinco unidades formativas, lo cual vendrá condicionado en gran medida por las actitudes y aptitudes del grupo de alumnos y del horario-calendario escolar.

3.1 CONTENIDOS MÍNIMOS EXIGIBLES

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permitan alcanzar los objetivos básicos del módulo versarán sobre:

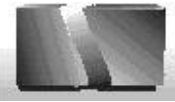
- La interpretación y diseño de esquemas eléctricos y documentación técnica.
- El montaje de cuadros eléctricos e interconexión con máquinas eléctricas y otros receptores.
- El montaje y programación de autómatas programables.
- La verificación y mantenimiento de sistemas de control automáticos utilizando como recurso las propias instalaciones.

Para aprobar el módulo se deberán haber superado los contenidos mínimos así como sus prácticas asociadas según los criterios de calificación establecidos en esta programación.

Contenidos básicos

- Interpretación de documentación técnica:
 - Memoria técnica.
 - Certificado de la instalación.
 - Elaboración de documentos de instrucciones generales de uso y mantenimiento.
 - Secuencia de operaciones y control de tiempo.
 - Aplicación de programas informáticos de cálculo y configuración de las instalaciones.
- Dibujo técnico aplicado:
 - Simbología normalizada de representación de piezas aplicadas a la mecanización de cuadros y canalizaciones.
 - Escalas.
 - Simbología normalizada y convencionalismos de representación en las instalaciones de automatismos.
 - Planos y esquemas eléctricos normalizados.
 - Tipología.
 - Interpretación de esquemas eléctricos de las instalaciones de automatismos.
 - Aplicación de programas informáticos de dibujo técnico.
- Mecanización de cuadros y canalizaciones:
 - Materiales característicos para mecanización de cuadros y canalizaciones.
 - Clasificación, elección y utilización de equipos y herramientas de mecanizado.
 - Normativa y reglamentación.
- Instalaciones básicas de automatismos industriales:
 - Características de las instalaciones de automatismos.
 - Tipos de sensores. Características y aplicaciones.
 - Actuadores: relés, pulsadores y detectores, entre otros.
- Instalaciones de automatismos industriales aplicados a pequeños motores:
 - Control de potencia: arranque y maniobra de motores (monofásicos y trifásicos).

MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	12.09.18



- Protecciones contra cortocircuitos y sobrecargas.
- Arrancadores y variadores de velocidad electrónicos.
- Montaje de instalaciones electrotécnicas automatizadas:
 - Montaje de las instalaciones de automatismos.
 - Circuitos de fuerza.
 - Circuitos de mando.
 - Montaje de armarios, cuadros eléctricos y canalizaciones.
 - Montaje de sensores y detectores, elementos de control y actuadores, entre otros.
 - Preparación, mecanizado y ejecución de cuadros o envolventes, canalizaciones, cables, terminales, y conexionado.
- Averías características de instalaciones de automatismos:
 - Tipología de averías características en instalaciones de automatismos.
 - Análisis de síntomas. Sistemas empleados.
- Mantenimiento y reparación de instalaciones de automatismos industriales:
 - Tipos de mantenimientos empleados en instalaciones de automatismos industriales.
 - Diagnóstico y localización de averías.
 - Reparación de averías. Equipos utilizados.
 - Medidas de protección y seguridad en mantenimiento.
- Automatización con autómatas programables:
 - Estructura y características de los autómatas programables.
 - Entradas y salidas digitales y analógicas.
 - Montaje y conexión de autómatas programables.
 - Programación básica de autómatas.
- Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:
 - Identificación de riesgos.
 - Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
 - Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
 - Equipos de protección individual.
 - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
 - Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

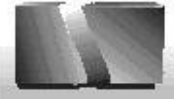
Prácticas básicas

Todas las unidades temáticas de contenidos llevan asociadas una serie de prácticas de taller, de las cuales, unas se consideran fundamentales o mínimas para la consecución de los resultados de aprendizaje, por lo tanto, serán obligatorias y todas ellas incluirán, en dificultad creciente, los siguientes aspectos: Interpretación y elaboración de documentación técnica, interpretación y elaboración de esquemas bajo simbología normalizada, manejo de aparatos de medida, detección de averías, mantenimiento y reparación, prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

Las **prácticas básicas** o mínimas de taller propuestas para este curso son:

- P0.1: Manejo del polímetro: medida de I, V, R y continuidad
- P1.1: Marcha-paro de un contactor por pulsadores. Realimentación
- P2.1: Arranque temporizado en cascada.
- P3.1: Arranque directo con inversión de giro pasando por paro. Enclavamiento.
- P4.1: Arranque estrella-triángulo.
- P4.2: Arranque electrónico.

MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	12.09.18



- P4.3: Frenado por inyección DC.
- P5.1: Automatismo con detectores electromecánicos.
- P5.2: Automatismo con detectores electrónicos o de proximidad.
- P8.1: Operaciones básicas de mecanizado.
- P11.1: Montaje y ajuste de automatismos electroneumáticos.
- P11.2: Diseño e interpretación de esquemas electroneumáticos
- P12.1: Cableado de un PLC.
- P13.1: Ejercicios básicos de programación con PLC.

4. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS.

Para el curso 2019-2020, desde el 16 de Septiembre hasta el 8 de Junio, se han contabilizado un total de **287 horas**. Dado que la primera convocatoria de evaluación es el 9 de Junio y la segunda convocatoria de evaluación será el 19 de Junio quedan **13 horas** que se utilizarán principalmente, para actividades de recuperación. Otro tipo de actividades como: refuerzo de contenidos, compensaciones horarias por desviaciones debido a contingencias (ausencias del profesor, actividades extraescolares, desviaciones horarias en el desarrollo de contenidos conceptuales y procedimentales, etc.) y recuperaciones parciales serán contempladas en el momento que surjan realizando entonces las correcciones necesarias respecto a la temporalización programada.

❑ OBSERVACIONES AL DESARROLLO DE LOS CONTENIDOS:

- Aunque no se ha definido ningún tema específico de contenidos sobre normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en relación con el resultado de aprendizaje número 10, estos contenidos, tanto de concepto como de procedimiento, se irán abordando de forma transversal a lo largo de las distintas unidades didácticas y de sus correspondientes prácticas de taller asociadas. En el desarrollo de las prácticas de taller se deberá:
 - Identificar los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.
 - Generar el menor número de residuos posibles, reciclando adecuadamente los mismos (PVC, cobre, etc.)
- En cuanto al Mantenimiento y reparación de instalaciones de automatismos industriales en relación con el resultado de aprendizaje número 7 y 8, aunque se ha secuenciado la UT14, está se irá desarrollando paralelamente al resto de temas:
 - En el desarrollo de cada Unidad Didáctica se abordará el mantenimiento, detección de averías y reparación de los equipos e instalaciones que se están viendo en ese momento.
 - Cada práctica de taller llevará asociada una parte relativa a la localización y reparación de averías.
- En cuanto a la Unidad Didáctica 7 “Protecciones Eléctricas BT” y, con objeto de facilitar su entendimiento por parte de los alumnos, se irá desarrollando poco a poco, explicando las protecciones que se vayan utilizando en cada momento, hasta concluir con las más significativas utilizadas en los automatismos industriales.

Para un curso de **283 (288) horas a razón de 9 horas semanales** (preferiblemente en períodos de 2 ó 3 horas) la secuencia de unidades de trabajo y su temporalización por trimestre que se propone

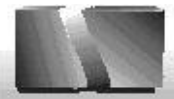
MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	12.09.18



se indica en la página la siguiente. Las prácticas en negrita son básicas para la consecución de los contenidos, por lo tanto, obligatorias. En función del desarrollo de la programación y de las capacidades del alumnado se podrán establecer como obligatorias otras prácticas adicionales, quedando el resto u otras que pudieran plantearse como opcionales.

TRIMESTRE	UNIDADES DE TRABAJO PRÁCTICAS ASOCIADAS		HORAS 283 hrs.
1º 109 horas L16/09/19 V13/12/19	UT0	Conceptos básicos de electricidad P0.1: Manejo del polímetro: medida de I, V, R y continuidad	12
	UT1	Introducción a los automatismos por contactores y relés P1.1: Marcha-paro de un contactor por pulsadores P1.2: Enclavamiento entre contactores	17
	UT2	Temporizadores y auxiliares para el mando P2.0: Conexión y ajuste de temporizadores multifunción P2.1: Arranque temporizado en cascada de dos contactores. P2.2: Arranque y parada temporizado en cascada de dos contactores. P2.3: Arranque con señalización acústica de 5s. P2.4: Puesta en marcha y parada de un contactor en ciclo repetitivo	22
	UT3	El motor asíncrono III P3.1: Arranque directo con inversión de giro pasando por paro. P3.2: Montacargas de dos niveles P3.3: Diseño e interpretación de esquemas con temporizadores	28
	UT4	Arranques y frenados de motores III de inducción P4.1: Arranque estrella-triángulo. P4.2: Frenado dinámico. P4.3: Arranque por eliminación de resistencias estáticas P4.4: Arranque por autotransformador P4.5: Arrancador electrónico progresivo P4.6: Arranque por eliminación de resistencias rotóricas	30
2º 109 horas L16/12/19 L30/03/20	UT5	Detección P5.0: Conexión y asociación de detectores electrónicos 2/3 hilos P5.1: Automatismo para el control de un alumbrado público P5.2: Automatismo para el control de carga y descarga de un silo de cereal P5.3: Automatismo para el control de una escalera mecánica automática P5.4: Automatismo para el control de un puerta industrial automática P5.5: Automatismo para el control de nivel pozo-depósito P5.6: Diseño e interpretación de esquemas con detectores P5.7: Control de temperatura con SSR	30
	UT6	Regulación de velocidad en motores III asíncronos P5.1: Motor de varias velocidades P5.2: Convertidor de frecuencia	14
	UT7	Protecciones eléctricas B.T. P7.1: Cálculo y selección de protecciones BT	20
	UT8	Neumática. Principios fundamentales	18
			173
			45

MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	12.09.18



	UT9	Neumática. Componentes y aplicaciones P9.1: Montaje y ajuste de automatismos electroneumáticos P9.2: Diseño e interpretación de esquemas electroneumáticos	27	
3º 69 horas	UT10	Mecánica básica P10.1 Operaciones básicas mecanizado P10.1: Diseño, mecanizado, montaje, cableado e instalación de un cuadro para un automatismo industrial	10	30
	UT11	Mecánica básica P11.1 Operaciones básicas mecanizado. Construcción de cuadros eléctricos. P11.1: Diseño, mecanizado, montaje, cableado e instalación de un cuadro para un automatismo industrial	20	
	M31/03/20	UT12	Introducción a los PLC's. Estructura e Instalación. P12.1: Cableado de un PLC	15
L08/06/20	UT13	Programación de PLC's. Nivel I P13.2: Ejercicios básicos de programación con PLC	15	
	UT14	Detección, diagnóstico y reparación de averías en automatismos cableados y programados.	9	

+

5. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

Se pretende una metodología activa por descubrimiento como proceso de construcción de capacidades que integre conocimientos científicos (conceptuales), tecnológicos (concretos) y organizativos (individualmente y en equipo), con el fin de que el alumno/a sea capaz de aprender por sí mismo/a.

Por ello, entendemos que se debe rechazar de pleno la tradicional dicotomía de teoría y práctica consideradas como dos mundos distintos y aislados, e integrar la teoría y la práctica como dos elementos de un mismo proceso de aprendizaje mediante el cual se le presenta el alumno/a un material significativo para que pueda darle sentido a lo que se aprende.

Esas dos condiciones previas del aprendizaje significativo se cumplen si concebimos este módulo centrado en torno a los procedimientos de resolución de problemas y circuitos, de montaje, diseño de esquemas y verificación y de elaboración de informes-memoria o protocolos de ensayos.

Por otro lado, el saber hacer, que se manifiesta a través de los procedimientos, tiene que tener un soporte conceptual, el por qué, de manera que éste imprima en el alumno el rigor por el estudio de lo básico no cambiante de la Electrotecnia como ciencia y pueda ser asimilando la tecnología cambiante que se sustenta sobre ella.

De esta forma, pretendemos integrar en un continuo y único proceso de aprendizaje la teoría y la práctica junto a los procedimientos y a los conocimientos que, gradualmente en Unidades de Trabajo, les presentamos a nuestros/as alumnos/as.

Características de la metodología

MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	12.09.18



- Funcional: Dado que la finalidad última perseguida por la Formación Profesional Específica es la de proporcionar a los/as alumnos/as una madurez tanto intelectual como humana, desarrollando conocimientos y habilidades que les capaciten para desempeñar funciones que respondan a los perfiles profesionales definidos, y por consiguiente, les permitan integrarse en el mundo laboral de su profesión.
- Progresiva: Partiendo de una concepción constructivista, el aprendizaje deberá ser significativo, es decir, deberá tener como punto de partida los conocimientos y experiencias previas del alumno/a y, gradualmente, avanzar en especialización y dificultad.
- Interactiva: Se deberá fomentar la participación del alumno/a, que es en definitiva el protagonista de su propio proceso de aprendizaje. El papel del profesor será el de motivador del proceso de aprendizaje, siendo éste bidireccional.
- Crítica: Para lograr un aprendizaje autónomo, será preciso fomentar la capacidad crítica de los/as alumnos/as, proponiendo actividades que estimulen sus conocimientos y habilidades, su capacidad de análisis y valoración de las informaciones recibidas.

Estrategias de enseñanza

Tres son las estrategias concretas que armonizan perfectamente con los principios metodológicos anteriormente expuestos: la expositiva, la de investigación y la reflexiva.

- La estrategia expositiva deberá encaminarse hacia un aprendizaje significativo y para ello tendrá en cuenta los conocimientos, habilidades y aptitudes del alumno/a; presentará con claridad los nuevos contenidos, relacionándolos con los que ya son conocidos y tratará de despertar el interés del mismo. Se utilizarán fundamentalmente para la enseñanza de hechos y conceptos, a modo de introducción general de los temas, como apoyo de otras actividades en momentos puntuales de su desarrollo y como conclusiones y recapitulaciones al término de las unidades didácticas.

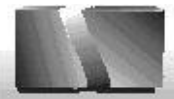
Estas estrategias irán acompañadas de actividades y tareas de aplicación que posibiliten el engarce de los nuevos conocimientos y habilidades con los que ya tiene el alumno, así como la continuidad con el resto de estrategias y actividades que se propongan.

- La estrategia de investigación consistirá en la presentación de una serie de materiales que el alumno/a deberá trabajar, siguiendo una serie de pautas e instrucciones abiertas que le proporcionará el profesor. Igualmente se propondrán temas de indagación general para que, dentro de un marco limitado, se realicen trabajos de investigación que incluyan los procesos de búsqueda de información, consultas bibliográficas, valoración crítica de la información, síntesis de la misma y, en su caso, exposición de los resultados.

Corresponde esta estrategia a la pretensión de que el alumno/a adquiera técnicas de aprendizaje autónomo, para facilitar su desarrollo intelectual, profesional y personal en el futuro, dentro de la consideración de la enseñanza como un proceso de formación permanente y personalizada.

- La estrategia de reflexión tendrá como objetivo el desarrollo de la capacidad crítica del alumno/a. Para ello se llevarán a cabo actividades de búsqueda autónoma de información, de transferencia de sus conocimientos a otros módulos o a situaciones fuera del aula, de discusión y debate sobre uno o varios aspectos de una misma cuestión, etc., en resumen, de actividades que estimulen sus conocimientos y habilidades de forma reflexiva, crítica e individualizada.

MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	12.09.18



6. ADAPTACIÓN A LA DIVERSIDAD.

Se trata de plantear alternativas para aquellos/as alumnos/as que no consigan los objetivos de las actividades o, por el contrario, que alcancen sobradamente los objetivos previstos.

La adaptación curricular derivada de la diversidad de aprendizaje, pasa fundamentalmente por el profesor como medio de asesoramiento hacia los/as alumnos/as. Tratará de homogeneizar el grupo a través de sus observaciones, una acción repetida de conceptos, aclaración de dudas, explicaciones individualizadas, demostraciones más personalizadas, cambio del método seguido, por medio de recursos didácticos con mayor desglose de contenidos y fundamentalmente que el/la alumno/a repita procesos mal ejecutados será fundamental para que se consigan los conocimientos, procedimientos y aptitudes mínimos exigibles propuestos en las unidades de trabajo.

Otra alternativa a ofrecer pasa por el eje central de contenidos mínimos exigibles a las unidades de trabajo, de manera que los/as alumnos/as que consigan sobradamente las capacidades se desplacen a contenidos complementarios de la unidad propuesta, y los/as alumnos/as que no asimilen los contenidos mínimos, se desplacen a un resumen de conceptos básicos por cada uno de los contenidos mínimos exigibles. El grado de contenidos vendrá marcado por el cuestionario de consecución de objetivos mínimos.

7. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN.

7.1. EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN

Todo el proceso de evaluación, en sus distintos aspectos, debe servir para reflexionar, cambiar lo inadecuado y mejorar año a año la práctica docente, las programaciones y el desarrollo de las enseñanzas.

Como elementos de ayuda para la realización de esta evaluación, se cumplimentará la siguiente documentación aportada por el Sistema de gestión de calidad:

Planificación

Mensualmente se planificará el desarrollo de la programación. Para ello se utilizará una plantilla denominada *Agenda del Profesor* donde se temporalizarán los contenidos, conceptuales y procedimentales.

Seguimiento.

Diariamente a través de las anotaciones en el *cuaderno del profesor*, y mensualmente a través de las reuniones del Dpto. se realizará un seguimiento del desarrollo de la programación en función de la planificación anterior. En dicho control o seguimiento se analizarán las desviaciones horarias y de contenidos, así como sus medidas correctoras, dichos datos serán recogidos en un documento digital (*Seguimiento programación*), y éste será adjuntado al acta de reunión de Dpto. que corresponda.

Memoria de fin de curso

MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	12.09.18



Al finalizar el curso, con toda la información recogida, se deberá indicar en la *Memoria de fin de curso* las modificaciones necesarias que ofrezcan opciones de mejora de cara a la elaboración y posterior desarrollo de la programación para el próximo curso.

7.2. EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

Todo el proceso de evaluación, en sus distintos aspectos, debe servir para reflexionar, cambiar lo inadecuado y mejorar año a año la práctica docente.

Será importante favorecer la existencia de ciertos momentos a lo largo del curso en los cuales los alumnos puedan exponer sus opiniones respecto a los procesos de enseñanza y la práctica docente sin que esto suponga en ningún caso una pérdida de autoridad por parte del profesor y siendo importante en este aspecto la labor del profesor tutor.

Como elementos de ayuda para la realización de esta evaluación, el alumno cumplimentará, hacia la mitad del curso, una **encuesta por módulo** sobre satisfacción de la docencia. Cada profesor tabulará los resultados de esta encuesta en hoja de cálculo aportada por el SGC. Los resultados y conclusiones obtenidas a partir de ellos serán tratados en reunión de Departamento, reflejados en acta y comunicados a Jefatura de Estudios.

7.3. CARACTERÍSTICAS E INSTRUMENTOS DE LA EVALUACIÓN

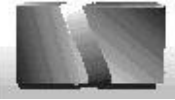
Se efectuará una **evaluación sumativa** por cada trimestre de curso, es decir, se realizarán tres evaluaciones a lo largo del curso académico. Se tomarán como elementos de evaluación los controles, los trabajos individuales, las prácticas de taller y la observación en clase (actitud, interés, asistencia, comportamiento, etc.). La valoración de estos elementos proporcionará una calificación o evaluación sumativa del aprendizaje del alumno por cada trimestre. Del promedio de estas calificaciones trimestrales resultará una evaluación final de curso.

Nosotros entendemos la evaluación como una parte del proceso de aprendizaje de los alumnos y alumnas, que ayuda a valorar los resultados obtenidos durante dicho proceso y al final del mismo. Con este fin, utilizaremos técnicas de recogida de datos del proceso de aprendizaje que, analizadas con los instrumentos adecuados, permitan emitir una información para que los alumnos y alumnas conozcan su evolución. Las **técnicas para la recogida de datos** que se pretenden utilizar son: la observación, el coloquio y los trabajos del alumnado.

Los **instrumentos para la recogida y el análisis de datos** serán: las listas de control, las escalas de valoración y los cuestionarios.

- Las listas de control y las escalas de valoración, para la recogida de datos sobre consecución de objetivos en un período de tiempo medio o largo y como medio para una valoración más objetiva de los trabajos.
- Los cuestionarios para el control de procesos y resultados de aprendizaje. En este último caso, el cuestionario reunirá los requisitos siguientes:

MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	12.09.18



- Comprenderá las facetas más importantes del aprendizaje que se pretende.
- Integrará aprendizajes conceptuales y procedimentales.
- Permitirá valorar todos los objetivos básicos propuestos en el trabajo llevado a cabo.
- Se evaluará rigurosamente aplicando los criterios de evaluación adecuados.
- Se triangularán los datos de su valoración, siempre que sea posible, con su comprobación a través de otras técnicas o instrumentos o mediante contraste con otros evaluadores.

Todo proceso de evaluación debe finalizar con la emisión de un informe que recoja la valoración de los datos más relevantes obtenidos durante el proceso y que refleje, igualmente, los resultados alcanzados. Este informe debe servir al alumno o alumna para conocer cómo va evolucionando, lo que aprende o deja de aprender, que dificultades presenta y en qué aspectos, qué capacidades son las mejor desarrolladas, qué objetivos tiene ya conseguidos, etc. Esta información se debe transmitir permanentemente, de forma oral, para que el **proceso de aprendizaje mejore de modo continuo: afianzando todo lo positivo que va apareciendo y superando las dificultades que surjan.**

8. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

8.1. CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN

1. La nota de la evaluación final se obtendrá por media aritmética, de las notas obtenidas en las correspondientes evaluaciones trimestrales, o en su caso por unidades formativas.
 - 1.1. La nota será numérica, sin decimales, entre 1 y 10 puntos.
 - 1.2. Se aplicará el redondeo matemático, es decir, al entero más próximo. Cuando haya equidistancia se redondeará al alza, salvo que se indique otra cosa en las programaciones didácticas
2. Para superar el módulo se deberán cumplir varias condiciones:
 - 2.1. La nota media debe ser superior o igual 5 puntos.
 - 2.2. Todas las evaluaciones trimestrales, o en su caso las unidades formativas, deberán estar superadas.
3. Las notas medias de las evaluaciones trimestrales se obtendrán por media ponderada de los siguientes procedimientos o instrumentos de evaluación:
 - 3.1. Exámenes individuales teóricos y/o prácticos, escritos u orales. Estarán diseñados en función de los resultados de aprendizaje y se aplicarán sus correspondientes criterios de evaluación. Contemplarán, por lo menos, los contenidos mínimos.
 - 3.2. Prácticas, proyectos y/o trabajos. El desarrollo de las prácticas de taller y/o trabajos deben perseguir la consecución de unos aprendizajes y sus resultados deben evaluarse conforme a los criterios de evaluación asociados.
 - 3.3. Actitud. Se valorará de forma objetiva aspectos como: el interés por el módulo, la limpieza, el absentismo, la puntualidad, la disciplina, el respeto hacia los compañeros, profesores y materiales,

MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	12.09.18



la realización de trabajos voluntarios, etc. Los aspectos a valorar se concretarán en las programaciones didácticas. Con el objeto de tener un registro coherente, las programaciones didácticas, cuando la actitud tenga un peso sobre la nota media, deberán aportar un formato para la valoración de la actitud de los alumnos.

- 3.4. Los pesos sobre la nota final de cada uno de los instrumentos anteriores y sus mínimos correspondientes serán:

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	PESOS(1), máximos y mínimos	MÍNIMOS(2), Para poder promediar
Exámenes	50% a 70%	3,5 puntos
Prácticas, proyectos y/o trabajos.	50% a 20%	4 puntos
Actitud (3)	0% a 10%	No se establece mínimo

(1) En el caso de módulos más teóricos, el peso máximo de los exámenes podrá llegar hasta el 80%.

(2) Si un alumno no supera los mínimos, si al calcular la media saca una nota igual o superior a 5 puntos, se le valorará con 4 puntos.

(3) Cuando se le de un peso a la actitud, el redondeo a aplicar será el matemático. En el caso de que se decida no dar porcentaje a la aptitud, siempre se podrá bonificar o penalizar mediante el redondeo al alza para actitudes positivas o a la baja para actitudes negativas. En cualquier caso sería conveniente recoger la información de forma objetiva en formato normalizado.

4. Cada programación didáctica incluirá una relación de las prácticas de taller, proyectos y/o trabajos previstos para el curso. Deberán estar relacionadas con los contenidos o unidades formativas y, por lo tanto, con los resultados de aprendizaje.

1.1 Deberán indicarse por lo menos las prácticas mínimas, del total propuesto. Tendrán siempre carácter obligatorio y su peso en la calificación deberá estar entre los máximos y mínimos anteriores.

1.2 Se podrán establecer otro tipo de prácticas como ampliación de las anteriores. Serán opcionales y siempre puntuarán en positivo, es decir, si mejora la media.

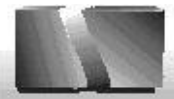
5. Las programaciones didácticas concretarán estos criterios de calificación bajo las prescripciones anteriores.
6. Cualquier cambio en la ponderación de los distintos instrumentos de evaluación será notificada al alumno. Dicho cambio deberá quedar reflejado en la programación con su correspondiente justificación.

8.2. CRITERIOS PARTICULARES DEL MÓDULO

El modo de calificación de cada uno de los elementos de evaluación mencionados, así como su peso en la calificación trimestral, es el siguiente:

1. **Controles teórico-prácticos de las unidades temáticas:** una vez explicado los contenidos de la unidad temática, se realizarán las actividades y problemas asociados a los contenidos, pasando después a la realización de las prácticas de taller correspondientes que se describen en la unidad. Finalizadas las prácticas, se realizará un control escrito de la unidad con la siguiente estructura: cuestiones teóricas, simbología normalizada, diseño y/o interpretación de esquemas y resolución de problemas. La media de todas las calificaciones obtenidas en un trimestre tendrá un peso del **60 %** sobre la nota final de la evaluación.

MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	12.09.18



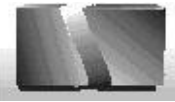
- 1.1 Los exámenes no realizados por parte del alumno se le repetirán siempre y cuando exista una causa justificada. Si no existe causa justificada, ese examen se le valorará con 0 puntos hasta que acuda a la prueba de recuperación, en cuyo caso la máxima puntuación será de 5 puntos.
 - 1.2 La **nota mínima** por examen para poder promediar en este campo será de **3.5 puntos**.
2. **Trabajos individuales y Prácticas de taller:** se valoran realizando el promedio del resultado de las prácticas y trabajos realizados en cada evaluación. El valor de este promedio representa un **40%** de la nota de la evaluación.
 - 2.1. Las prácticas de taller consistirán en el montaje de diversos automatismos partiendo de un esquema que deberá realizar el alumno y que será imprescindible para realizar dicho montaje. Una vez comprobado y valorado, podrá realizar el montaje que será valorado de la siguiente forma: 50% Funcionamiento, 20% Esquema, 10% Calidad, seguridad y tiempo del montaje y 20% restante Cuestiones relacionadas. Esta valoración puede variar, previa información al alumno.
 - 2.2. Todos los alumnos estarán obligados a realizar el número mínimo de prácticas que se establezca para cada unidad de trabajo, si no es así, se le valorarán con cero puntos hasta la correspondiente recuperación, en cuyo caso la máxima nota será de 5 puntos.
 - 2.3. El exceso de prácticas sobre el mínimo establecido solo computará en positivo.
 - 2.4. La **nota mínima** por trabajo o práctica para poder promediar en este campo será de **4**.
3. **Observación en clase:** el comportamiento, la actitud y la asistencia mostrada por el alumno en clase tendrá carácter decisivo cuando la nota final resulta tener decimales y hay que realizar un redondeo al alza o a la baja.
4. La **calificación trimestral** será la media aritmética de los apartados anteriores, con sus respectivos pesos. La evaluación será positiva si resulta superior o igual a 5. En el caso de que la media fuera superior a 5, pero no se cumplieren alguno de los puntos 1.2, 2.2 ó 2.4 la nota se bajaría a 4 puntos, pendiente de las correspondientes recuperaciones.
5. La **calificación final** del módulo será la media aritmética de las tres calificaciones trimestrales. Para poder promediar se habrá tenido que superar por lo menos 2 de las tres evaluaciones y en la restante no haber obtenido una calificación inferior a 4 pts.
6. La asistencia a clase será obligatoria así como la realización de las prácticas de laboratorio programadas y la entrega de trabajos individuales (memorias, problemas, protocolos). Un absentismo superior al 15% de 288 horas, es decir, **43 horas**, supondrá la **pérdida del derecho a evaluación continua**.

9. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN.

9.1 CRITERIOS GENERALES DE RECUPERACIÓN

1. El objetivo de cualquier proceso de recuperación deberá ser el **facilitar al alumno la consecución de los resultados de aprendizaje a través de los contenidos mínimos** definidos en la programación.

MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	12.09.18

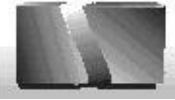


- Los alumnos con módulo pendiente serán **informados detalladamente** de todo el proceso a seguir en la recuperación del módulo por los profesores correspondientes. Se les dará por escrito un informe individualizado con toda la información necesaria: tareas previas, contenidos teóricos y prácticos a recuperar, temporalización, criterios de evaluación y calificación, etc. (véase Anexo I)

En el caso de alumnos menores de edad también serán informados sus familias o representantes legales.

- Los criterios para la atención al alumnado con módulos profesionales no superados del primer curso del ciclo formativo, así como las actividades, orientaciones y apoyos previstos para lograr su recuperación, deberán recogerse en las Programaciones didácticas, tal como se establece en el artículo 20 de la Orden de 29 de mayo de 2008, de la Consejera de Educación, Cultura y Deporte, por la que se establece la estructura básica de los currículos de los ciclos formativos de formación profesional y su aplicación en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Al principio de curso, el jefe del departamento, informará a los distintos profesores de los alumnos de segundo curso con módulos pendientes de primero.
- Es responsabilidad del profesor titular del módulo el seguimiento, atención y evaluación de los alumnos con módulo pendiente.
- Cuando por razones excepcionales el profesor correspondiente no pueda estar en las pruebas de recuperación esta responsabilidad será asumida en el siguiente orden: por el tutor, por el jefe de departamento y en último lugar por el jefe de estudios adjunto de formación profesional.
- Las **pruebas finales** o globales de recuperación se diseñarán bajo los siguientes criterios generales:
 - Las pruebas de recuperación estarán basadas en **contenidos mínimos**, de conocimiento y de procedimiento. A dichos contenidos mínimos, deducidos de las enseñanzas mínimas, y definidos en la programación, se les aplicará los criterios de evaluación correspondientes.
 - Serán pruebas de conocimiento (**teóricas**) y/o de procedimientos (**prácticas**). La duración de las mismas será consecuente con los contenidos a recuperar y se organizarán fuera del horario lectivo, siempre que sea posible.
 - Serán pruebas **individualizadas**. Es decir, cada alumno sólo tendrá que recuperar los contenidos que aún no haya superado en el curso actual. Las pruebas podrán estar estructuradas en tantas partes como unidades formativas o bloques definidos en la programación, debiendo superar cada una de ellas, para superar el módulo.
 - Los profesores no están obligados a guardar las partes superadas en los casos de alumnos con módulos pendientes que se presentan a segunda o sucesivas convocatorias de evaluación en cursos posteriores, salvo en el caso de que la evaluaciones hayan sido por unidades formativas.
- Previo a la prueba de recuperación, se les podrá haber exigido a los alumnos la realización de ciertas **tareas, trabajos y/o prácticas**, que serán un complemento a la recuperación y que tendrán el peso que se establezca en la correspondiente programación.
- La máxima nota de **calificación** en una prueba de recuperación basada en mínimos **será de 5 puntos**. La nota final del módulo, si se supera la prueba de recuperación, se obtendrá por la media aritmética, entre el 5 de la recuperación y la nota media de las partes superadas durante curso. En caso de no superarse la prueba de recuperación prevalecerá la nota anterior.
- En el caso excepcional, de que una prueba de recuperación se base en la totalidad de los contenidos, la calificación máxima de la prueba deberá ser de 10 puntos. Para poder realizar una prueba de recuperación sobre la totalidad de los contenidos se deberá cumplir:
 - La aceptación del alumno.
 - La aceptación de Jefatura de Estudios.

MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	12.09.18



11. Los alumnos con **pérdida del derecho de la evaluación continua sólo podrán acudir a pruebas de recuperación final**, debiendo superar todas sus partes para superar el módulo. Dichas pruebas estarán sujetas a los criterios definidos en este punto.
12. Las programaciones didácticas concretarán la recuperación de aprendizajes, siempre bajo los criterios generales aquí definidos.
13. En cuanto a los períodos de realización de las recuperaciones cabe distinguir las siguientes situaciones:
 - **Recuperación continua**
 1. Durante el curso y/o coincidiendo con la finalización del trimestre, con carácter no obligatorio, y en función de la disponibilidad horaria, cada profesor podrá establecer pruebas parciales de recuperación, para aquellos alumnos que no hayan perdido el derecho a la evaluación continua.
 2. Las características de estas pruebas de recuperación deberán ser detalladas en las correspondientes programaciones didácticas
 3. Cuando dichas pruebas, teóricas y/o prácticas, se basen en contenidos mínimos su valoración no podrá ser superior a cinco puntos.
 4. Dichas pruebas de recuperación se realizarán preferiblemente fuera del horario lectivo correspondiente al módulo.
 - **Recuperación de módulo pendiente**
 1. Serán pruebas finales de recuperación y con carácter global.
 2. Se realizarán bajo los criterios generales de este proyecto curricular, criterios que deberán ser concretados en las correspondientes programaciones didácticas.
3. Se distinguen las siguientes situaciones de recuperación de módulo pendiente:
 - a. **Alumnos de primer curso con módulo pendiente que se presentan a la segunda convocatoria de junio.**
 - Sólo tendrán que recuperar los aprendizajes no superados durante el curso.
 - Se le podrá exigir al alumno la realización de una serie de actividades como requisito indispensable para poderse presentar a la prueba. Estas actividades tendrán su correspondiente peso en la calificación final y deberán ser realizadas de forma autónoma por el alumno durante los meses de verano, lo cual será tenido en cuenta para el diseño de las mismas.
 - b. **Alumnos de segundo curso con módulo pendiente que se presentan a la convocatoria de junio.**
 - Sólo tendrán que recuperar los aprendizajes no superados durante el curso.
 - Serán atendidos en el periodo de FCT por el profesor correspondiente.
 - c. **Alumnos de segundo curso con módulos pendientes de primer curso que no están matriculados en el módulo de FCTs**
 - Serán evaluados en junio
 - La recuperación del módulo se basará en varias pruebas, por lo menos, una por trimestre.
 - Tendrán que recuperar la totalidad del módulo
 - d. **Alumnos de segundo curso con módulos pendientes de primer curso que si están matriculados en el módulo de FCTs**
 - Serán evaluados en Marzo antes del periodo de FCTs
 - La recuperación del módulo se basará en varias pruebas, por lo menos, una por trimestre.
 - Tendrán que recuperar la totalidad del módulo

MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	12.09.18

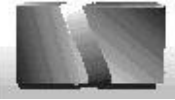


9.2 CONCRECIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DEL MÓDULO PENDIENTE

Contemplamos los siguientes casos:

1. Recuperación antes de la evaluación correspondiente de los controles y/o prácticas no superadas.
 - Durante el periodo de cada evaluación y de forma individual, para aquellos alumnos que no superen los controles de conocimientos y/o las prácticas-trabajos propuestos, se establecerán pruebas de recuperación de similares características a las ya realizadas. A estas pruebas podrán asistir todos los alumnos, para recuperar o para subir nota.
 - La nota obtenida en la recuperación será la que se utilice en el cálculo de la media correspondiente.
 - El número de recuperaciones dependerá única y exclusivamente de la disponibilidad de tiempo, de la dificultad de los contenidos y del criterio del profesor, es decir no son un derecho del alumno.
2. Recuperación después de la evaluación correspondiente de controles y/o prácticas no superadas.
 - Después del periodo de cada evaluación se establecerán pruebas generales de recuperación que integrarán las unidades y/o prácticas no superadas en dicha evaluación. Estarán basadas en los conocimientos mínimos y la máxima valoración para dichas pruebas será de 5.
3. Recuperación del módulo en convocatoria extraordinaria.
 - Todos los alumnos que no superen el módulo en la primera convocatoria de evaluación ordinaria de Junio serán convocados a la segunda convocatoria de evaluación también en Junio, salvo que se les conceda la por la dirección del centro la renuncia a dicha convocatoria.
 - La prueba tendrá las siguientes características:
 - a. Estará basada en contenidos mínimos teóricos y prácticos.
 - b. Será una prueba individualizada. El alumno solo tendrá que recuperar los contenidos no superados durante el curso.
 - c. Se podrán realizar dos pruebas de conocimientos, una de conceptos y otra de procedimientos, preferiblemente en días distintos.
 - d. La prueba práctica consistirá en el montaje de un automatismo que aglutine varias de los conceptos o aprendizajes vistos durante el curso. La duración de la prueba práctica será de entre 2 a 4 horas
 - e. La prueba teórica tendrá tantas partes como unidades formativas se hayan establecido. La duración mínima de la prueba será de 2 horas.
 - f. El alumno tendrá que realizar sólo las pruebas correspondientes a las unidades formativas no superadas durante el curso.
 - g. La nota final se calculará siguiendo los criterios generales establecidos para el módulo pudiendo obtener una puntuación de entre 1 y 10.

MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	12.09.18



4. Recuperación del módulo pendiente para alumnos de segundo curso:

- Se distinguen dos casos: los alumnos matriculados en el módulo FCTs serán evaluados al finalizar el segundo trimestre (Marzo) y alumnos no matriculados en FCTs que serán evaluados al finalizar el último trimestre (Junio).
- Con objeto de facilitarles la recuperación del módulo pendiente, esta se estructurará en varias partes coincidiendo con los distintos trimestres.
- Los alumnos serán informados a principio de curso sobre todo el procedimiento a seguir para la recuperación del módulo: contenidos mínimos, criterios de evaluación, prácticas y/o trabajos previos a realizar, temporalización, etc.
- El alumno deberá realizar una o más prácticas por cada unidad formativa definida en esta programación. Dichas prácticas, representativas de la unidad formativa, estarán diseñadas según contenidos mínimos y su realización será obligatoria previa a la realización de una prueba escrita.
- La prueba tendrá las siguientes características:
 - a. Estará basada en contenidos mínimos
 - b. Tendrá tantas partes como unidades formativas se hayan establecido, pudiéndose repartir a lo largo de los trimestres previos a la evaluación.
 - c. El alumno tendrá que realizar sólo las pruebas correspondientes a las unidades formativas no superadas.
 - d. Para superar el módulo el alumno tendrá que superar todas las unidades formativas, por lo menos con cinco puntos.
- Para recuperar el módulo el alumno tendrá que superar la parte práctica y la teórica. La nota obtenida se calculará siguiendo los criterios generales establecidos para el módulo, pudiendo obtener una puntuación de 1 a 10.

10. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.

Materiales y recursos didácticos

Se utilizarán materiales diversos que ofrezcan modelos distintos y amplias perspectivas, que se adapten lo mejor posible al contexto. En general, se utilizarán todos aquellos materiales impresos y recursos que se consideren necesarios: libros de consulta, cuadernos de actividades, textos, material de laboratorio, material de taller, equipos tecnológicos y audiovisuales, equipos informáticos, paquetes integrados, etc.

- Libro de texto: *Automatismos Industriales. (Apuntes del profesor Andrés Lanuza Castel)*
- Cañón proyector, PC, pizarra, tiza y diapositivas
- Catálogos digitales de distintas firmas comerciales
- Material propio de la dotación del taller de Automatismos Industriales
- Pequeña herramienta individual de electricista y de mecanizado básico
- Software libre de diseño electrotécnico y electroneumático: CadeSIMU, ELCAD, Neusim, etc.

Se tendrá en cuenta que los recursos utilizados permitan el uso comunitario de los mismos, que eviten el derroche innecesario y la degradación del medio ambiente.

Actividades

MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	12.09.18



En cuanto a las actividades deberán cumplir los requisitos del aprendizaje significativo, y estar dirigidas a los distintos momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje y a la atención de los distintos ritmos y niveles que existan en el aula. Las actividades son la manera activa y ordenada de llevar a cabo las propuestas metodológicas o experiencias de aprendizaje. Atendiendo al papel que desempeñan en el desarrollo didáctico, en cada unidad didáctica realizaremos varios tipos de actividades:

- Actividades de *presentación-motivación* que introduzcan a los/as alumnos/as en el tema que se aborda en la unidad didáctica.
- Actividades de *evaluación de los conocimientos previos* con las que obtendremos información acerca de qué saben y qué procedimientos, destrezas y habilidades tienen desarrolladas los/as alumnos/as sobre un tema concreto.
- Actividades de *desarrollo de contenidos* que permitan la adquisición de nuevos contenidos.
- Actividades de *consolidación* para que los/as alumnos/as contrasten las nuevas ideas con las previas y apliquen los nuevos aprendizajes.
- Actividades de *síntesis-resumen* que permitan a los/as alumnos/as establecer la relación entre los distintos contenidos aprendidos, así como la contrastación con los que ya tenga.
- Actividades de *recuperación programadas* para los/as alumnos/as que no hayan alcanzado los conocimientos previstos.
- Actividades de *ampliación* que permiten continuar construyendo conocimientos a los/as alumnos/as que hayan realizado de manera satisfactoria las actividades de desarrollo propuestas. No son imprescindibles en el proceso.
- Actividades de *evaluación* dirigidas a la evaluación formativa y sumativa.

10.1 BIBLIOGRAFÍA

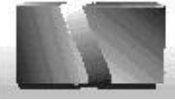
Debido a la diversidad de contenidos del módulo de automatismos Industriales no se ha encontrado ningún libro de texto que abarque la totalidad de Los contenidos de la programación, por lo que como libro de texto se llevará los apuntes realizados por el profesor titular del módulo. No obstante, se proponen los siguientes libros de automatismos industriales como apoyo o consulta:

- Automatismos Industriales. Editorial: Editex. Autores: Juan Carlos Martín y María Pilar García.
- Automatismos Eléctricos e Industriales. Editorial: Marcombo. Autores: José Luís Durán, Juan Gámiz, Joan Domingo y Antoni Grau.
- Automatismos Industriales. Editorial: Mc Graw Hill. Autor: Mariano Sabaca España.
- Distintos catálogos comerciales y fuentes técnicas de internet.

Además de estos libros, existen muchos otros igualmente interesantes que abordan de forma más específica los distintos contenidos del módulo, por ejemplo: de Neumática, de técnicas de mecanizado, de PLC's, etc. Igualmente se podrá utilizar la potencialidad de Internet donde encontramos infinidad de páginas Web relacionadas con los automatismos industriales.

11. TEMAS TRANSVERSALES

MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	12.09.18



Además de los temas propios del módulo y que contribuyen a la cualificación profesional del alumno existen otros temas generales tan importantes como los anteriores y que contribuirán a la formación del alumno como persona y como ciudadano. Estos temas, denominados transversales, deberían ser abordados desde todos los ámbitos educativos, formales y no formales.

Estos temas deben impregnar nuestra práctica docente. Algunos serán abordados de manera específica y otros de manera informal a medida que vayan surgiendo a lo largo del curso. Los temas transversales que hemos de tener más presentes son:

- Educación en valores:
 - Educación Moral y Cívica.
 - Educación para la Paz, la Solidaridad y los Derechos Humanos.
 - Educación para la Salud.
 - Educación para la Igualdad entre los Sexos.
 - Educación Ambiental.
 - Educación para la Interculturalidad.
- Formación relativa a las tecnologías de la información y la comunicación
- Desarrollo del espíritu emprendedor
- Desarrollo del trabajo en equipo.
- Innovación e investigación.
- Prevención de riesgos laborales.
- Formación relativa a las lenguas de los países de la Unión europea
- Educación Afectivo-Sexual.
- Educación del Consumidor.
- Educación Vial.

12. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Se intentarán realizar todas las actividades propuestas al principio del curso, que ya han sido notificadas al jefe de estudios y al encargado de actividades extraescolares. Quedando abiertos a cualquier nueva actividad que pueda surgir y que se considere interesante en relación a la consecución de los objetivos correspondientes, particulares o generales. Se programarán anualmente y serán del tipo visitas a fábricas/exposiciones/ferias industriales con indicación de la fecha, lugar y objetivos de la visita.

Las actividades complementarias serán programadas para el tercer trimestre, en fechas que no afecten a las evaluaciones o a actividades de recuperación.

13. PLAN DE CONTINGENCIA.

Se entiende por Plan de Contingencia el conjunto de indicaciones que debe de contener la programación de cada módulo profesional, cuya planificación tiene como fin dar solución a posibles ausencias imprevistas del profesor o alumnado que imparte dicho módulo, distinguiéndose los siguientes casos:

1. Falta del profesor de manera prevista.
2. Falta del profesor de manera imprevista.
3. Falta reiterada de un alumno o grupo de alumnos con causa justificada.

MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	12.09.18



4. Falta reiterada de un alumno o grupo de alumnos sin causa justificada.

13.1 CRITERIOS GENERALES

Se acuerdan los siguientes criterios generales para la elaboración y aplicación del Plan de contingencia:

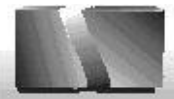
1. Siempre que la organización del Dpto. lo permita, la aplicación del Plan de Contingencia deberá ser dirigido por un profesor/a del Departamento Didáctico al cual esté asociado el módulo en cuestión.
2. La temporalización del Plan de Contingencia estará prevista para un periodo mínimo de dos semanas.
3. Todas las actividades programadas tendrán sus correspondientes criterios de evaluación y calificación.
4. Dado que no queda garantizado, que ante la ausencia inesperada de un compañero, pueda ser sustituido por un miembro del Departamento de Electricidad, esto limita mucho el tipo de actividades a programar, es decir, no pueden ser ni de taller, ni de especialidad. Por lo tanto, hay que diseñar unas actividades, exentas de riesgos para los alumnos y las instalaciones, que puedan ser desarrolladas por cualquier profesor del IES y en cualquier momento por los alumnos y al mismo tiempo contribuyan a la consecución de los objetivos particulares y/o generales del currículo. En este sentido la propuesta del departamento es la siguiente:
 - Preparar actividades junto con sus soluciones por cada unidad didáctica y que contribuyan a la consecución de los objetivos particulares del módulo.
 - Preparar unas actividades generales, que puedan realizar en cualquier momento, basadas en el autoaprendizaje, en el trabajo en equipo y contribuyan a completar las competencias en las tecnologías de la información y la comunicación necesarias para el ejercicio profesional.

13.2 CONCRECIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA

Ante circunstancias excepcionales que afecten al desarrollo normal de la actividad docente en el módulo de AI durante un periodo prolongado de tiempo, el alumnado deberá realizar las siguientes actividades:

- a) Partiendo de prácticas ya realizadas (esquemas), el alumno deberá realizar nuevamente el esquema, potencia y mando, con las correcciones oportunas, lo más completo posible y bajo simbología normalizada (Normas UNE). Para ello, utilizará software libre específico de diseño electrotécnico (cadeSIMU, ELCAD, etc.) que le será suministrado o que podrá encontrar fácilmente en Internet.
- b) Una vez realizado el esquema anterior, el alumno deberá realizar un listado completo (unidades, nombre, referencia, marca, características, precio, etc.) de todos los elementos necesarios para la construcción del automatismo. Para ello, utilizará catálogos digitales (PDF) de distintas marcas comerciales (Telemecanique, etc.) que le serán suministrados o que encontrará en Internet.
- c) Finalizados los puntos anteriores elaborará un informe-memoria, que incluya los siguientes apartados:
 1. Descripción funcional del automatismo.

MANUAL DE PROCEDIMIENTO	
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	MD020201
PROGRAMACIONES Y MEMORIAS	12.09.18



2. Cálculos de protecciones y secciones (cuando corresponda).
3. Pruebas funcionales y ajustes.
4. Esquemas (potencia y mando).
5. Lista de materiales.

Estas actividades han sido diseñadas partiendo del conocimiento previo del alumno sobre una práctica ya realizada. Serán realizadas íntegramente en una de las aulas de informática disponibles. Se trabajarán de forma individual o en grupo según la disponibilidad de PC's. No requieren de un perfil específico por parte del profesor que cubra la ausencia.

Con la realización de estas actividades, se pretende que el alumno trabaje en equipo, investigue, reflexione y utilice herramientas informáticas, mientras desarrolla autónomamente una de las capacidades terminales del Módulo.

14. PUBLICIDAD DE LA PROGRAMACIÓN.

A comienzo de curso se informará a los alumnos sobre los siguientes aspectos de la programación:

- Objetivos, temporalización de contenidos y criterios de evaluación.
- Contenidos mínimos exigibles para obtener una calificación positiva.
- Procedimientos e instrumentos de evaluación.
- Criterios de calificación y recuperación.

Esta información será suministrada a cada alumno mediante un documento en el que se adjuntará un extracto simplificado de la programación.

En cualquier caso, se pondrá a disposición del alumnado la programación completa por si se requiere, bien en la secretaría del centro, en la página Web del instituto, o en el departamento.

Andorra a 11 de **Octubre** de 2019

Fdo: **Andrés Lanuza Castel**
Profesor del módulo de **AI**