



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

**Módulo Profesional: AUTOMATISMOS INDUSTRIALES**

**Código: 0232**

**Duración: 256 horas**

**1.- CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN.**

**PRIMERA EVALUACIÓN (86 HORAS)**

**U. D. 1.- Interpretación de documentación técnica:**

- Memoria técnica.
- Desarrollo apartados 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.
- Relación de materiales con fabricantes y referencias.
- Instrucciones técnicas del REBT aplicadas en los automatismos. Dibujo técnico aplicado:
- Simbología normalizada de representación de piezas aplicadas a la mecanización de cuadros y canalizaciones.
- Escalas.
- Cotas.
- Perspectivas
- 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 características para mecanización de cuadros y canalizaciones.
- Clasificación, elección y utilización de equipos y herramientas de mecanizado.
- Normativa y reglamentación.

**U.D. 2.- Instalaciones básicas de automatismos industriales:**

- Características de las instalaciones de automatismos.
- Tipos de contactores.
- Tipos de sensores. Características y aplicaciones.
- Actuadores: relés, pulsadores y detectores, entre otros.
- Señalética.
- Tensiones de trabajo de equipos



**SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018**

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

- Fuentes de alimentación para automatismos. Instalaciones de automatismos industriales aplicados a pequeños motores:
- Control de potencia: arranque y maniobra de motores (monofásicos y trifásicos).
- Protecciones contra cortocircuitos y sobrecargas.
- Arrancadores y variadores de velocidad electrónicos.
- Simulación mediante software.

**SEGUNDA EVALUACIÓN (86 HORAS)**

**U.D.3.- 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.
- Relación de materiales y presupuestos.

**U.D.4.-Averías características de instalaciones de automatismos:**

- Tipología de averías características en instalaciones de automatismos.
- Análisis de síntomas. Sistemas empleados.

**U.D.5.-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.
- Histórico de mantenimiento (preventivo y predictivo).
- Medidas de protección y seguridad en mantenimiento.

**TERCERA EVALUACIÓN (84 HORAS)**

**U.D.6.- Automatización con autómatas programables:**

- Estructura y características de los autómatas programables.
- Entradas y salidas digitales y analógicas.
- Programación básica de autómatas.
- Programación de entradas, salidas, temporizadores, contadores y bits internos. Aplicaciones prácticas.
- Programación utilizando graficet.



**SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018**

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

- Sistemas informáticos aplicados a autómatas.
- Reparación de averías con autómatas.
- Relación equipos según catálogos de fabricantes.
- Presupuesto instalación con referencias de fabricantes.

**U.D.7.- 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.

**2.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN.**

**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.



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

## **CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

- 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.
- 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:



## SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

### **CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

- 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:





SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

- 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.
- 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.



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

## **CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

- 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.

### **3.- MÉTODO DE EVALUACIÓN Y RECUPERACIÓN DEL ALUMNO.**

**Cada vez que realice una práctica o actividad, se le corregirá otorgándole una puntuación comprendida entre 0 y 10 puntos, según la presencia estética del trabajo realizado, el nivel de dificultad de la práctica realizada, el conocimiento que se demuestre sobre ella, y sobre todo de la consecución del objetivo marcado para la práctica realizada. La media de estas notas será el 50% de la calificación de la evaluación.**

**Cuando el trabajo esté mal realizado o no se conteste adecuadamente a las preguntas formuladas, el alumno repetirá la práctica o dedicará más tiempo a su estudio.**

**Los controles escritos durante la evaluación supondrán el 30%**

**Los trabajos presentados el 10%.**

**Por actitud, capacidad de trabajo, atención en clase.. etc. 10%.**

Al final de la evaluación se sumarán las puntuaciones obtenidas en cada apartado. Obteniéndose de esta manera la calificación del Módulo, en la evaluación correspondiente.

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

### **RECUPERACIÓN DE MÓDULOS FORMATIVOS.**

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

#### **Convocatorias ordinarias:**

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

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



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

**Convocatorias extraordinarias:**

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

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

- a) Programa de recuperación de módulos no superados en la evaluación final ordinaria del primer curso. Al alumno se le entrega el programa de recuperación para que lo realice entre la convocatoria ordinaria y la convocatoria extraordinaria, sin asistir a clases ni a tutorías pero contando con la orientación previa del profesorado.
- b) Programa de recuperación de los módulos profesionales no superados en la evaluación final extraordinaria del primer curso. Al alumno se le entrega el programa de recuperación para que lo realice simultáneamente a los módulos de segundo curso, teniendo en cuenta que no se garantizará su asistencia a las clases del módulo o módulos pendientes. A principio de curso alumno se le dan a elegir dos opciones, consignándolo en acta del departamento, no pudiendo cambiarse la opción a lo largo del curso:
  - Que el alumno se presente a los mismos exámenes que para el resto de alumnos se vayan programando a lo largo del curso. La no presentación a uno de ellos determinará no poder seguir examinándose por esta vía salvo justificación médica por enfermedad.
  - La otra opción consistirá que el alumno se presente directamente a la evaluación final del módulo, y el resultado de la misma será la nota que obtenga, calificándose entre 1 y 10.

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





SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

**Módulo Profesional:** INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS

**Código:** 0239

**Duración:** 66 horas

**1.- CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN.**

PRIMERA EVALUACIÓN (33 HORAS)

**U.D.1.- Identificación de los elementos de las instalaciones de energía solar fotovoltaica:**

- Tipos de instalaciones de energía solar.
- Tipos de paneles.
- Fabricación de paneles.
- Placa de características.
- Paneles con reflectantes.
- Sistemas de agrupamiento y conexión de paneles.
- Tipos de acumuladores.
- Reguladores. Función y parámetros característicos.
- Convertidores. Función, tipos y principio de funcionamiento.
- Normativa de conexión a red.

**U.D.2.- Configuración de las instalaciones de energía solar fotovoltaica:**

- Documentación técnica. Selección y presupuesto de equipos y materiales. Software para cálculo, configuración y simulación.
- Niveles de radiación. Unidades de medida.
- Zonas climáticas. Mapa solar.
- Rendimiento solar.
- Orientación e inclinación.
- Determinación de sombras.
- Coeficientes de pérdidas.
- Cálculo de paneles.
- Cálculo de baterías.
- Caídas de tensión y sección de conductores.
- Esquemas y simbología.

**U.D.3.- Montaje de los paneles de las instalaciones de energía solar fotovoltaica:**

- Técnicas de trabajo mecánico. Secuencia de montaje y orientación. Montajes prácticos, realización y/o simulación.
- Estructuras de sujeción de paneles:
- Tipos de esfuerzos. Cálculo elemental de esfuerzos.
- Materiales. Soportes y anclajes.



**SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018**

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

- Interconexión de paneles. Montajes prácticos, realización y/o simulación.
- Sistemas de seguimiento solar.
- Motorización y sistema automático de seguimiento solar.
- Herramientas, equipos y medios de seguridad para el montaje.
- Integración arquitectónica y urbanística.

**U.D.4.- Montaje de las instalaciones de energía solar fotovoltaica:**

- Características de la ubicación de los acumuladores.
- Conexión de baterías.
- Ubicación y fijación de equipos y elementos. Conexión.
- Esquemas y simbología.
- Conexión a tierra.
- Herramientas y equipos específicos.
- Pruebas de funcionalidad.
- Criterios de calidad.

**SEGUNDA EVALUACIÓN (33 HORAS)**

**U.D.5.- Mantenimiento y reparación de las instalaciones de energía solar fotovoltaica:**

- Instrumentos de medida específicos (solarímetro, densímetro, entre otros). Montajes prácticos, realización y/o simulación.
- Revisión de la estructura soporte.
- Revisión de paneles: limpieza y comprobación de conexiones.
- Conservación y mantenimiento de baterías.
- Comprobaciones de los reguladores de carga.
- Comprobaciones de los convertidores.
- Averías tipo en instalaciones fotovoltaicas.
- Sistemas de diagnóstico de averías. Localización y reparación.
- Compatibilidad de equipos.

**U.D.6.- Conexión a la red de las instalaciones de energía solar fotovoltaica aisladas:**

- Reglamentación vigente.
- Solicitud y condiciones. Realización.
- Rangos de tensión y frecuencia.
- Punto de conexión.
- Protecciones.
- Tierras.
- Armónicos y compatibilidad electromagnética.
- Pruebas de funcionamiento del convertidor.
- Conexión provisional y definitiva. Verificaciones.



**SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018**

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

- Medida de consumos. Contadores principal y de consumo.
- Verificaciones.
- Condiciones económicas.

**U.D.7.- Otras formas de producción de energía eléctrica alternativa:**

- Sistemas de producción eólicos: circuitos, componentes, mantenimiento.

**U.D.7.- Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:**

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Elementos de seguridad.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento. Realización y/o simulación
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.
- Clasificación de residuos. Realización y/o simulación.

**2.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN.**

**1. Identifica los elementos que configuran las instalaciones de energía solar fotovoltaica, analizando su funcionamiento y características.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado los tipos de instalaciones de energía solar.
- b) Se ha reconocido el principio de funcionamiento de las células.
- c) Se han identificado los parámetros y curvas características de los paneles.
- d) Se han descrito las condiciones de funcionamiento de los distintos tipos de baterías.
- e) Se han descrito las características y misión del regulador.
- f) Se han clasificado los tipos de convertidores.
- g) Se ha identificado la normativa de conexión a red.

**2. Configura instalaciones solares fotovoltaicas justificando la elección de los elementos que la conforman.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica de la instalación.
- b) Se han dibujado los croquis y esquemas necesarios para configurar la solución propuesta.



**SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018**

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

- c) Se han calculado los parámetros característicos de los elementos y equipos.
- d) Se ha seleccionado la estructura soporte de los paneles.
- e) Se han consultado catálogos comerciales.
- f) Se han seleccionado los equipos y materiales necesarios.
- g) Se ha elaborado el presupuesto.
- h) Se ha aplicado la normativa vigente.

**3. Monta los paneles solares fotovoltaicos ensamblando sus elementos y verificando, en su caso, su funcionamiento.**

Criterios de evaluación:

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

**4. Monta instalaciones solares fotovoltaicas interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los esquemas de la instalación.
- b) Se han seleccionado las herramientas, componentes, equipos y medios de seguridad para el montaje.
- c) Se han situado los acumuladores en la ubicación adecuada.
- d) Se han colocado el regulador y el convertidor según las instrucciones del fabricante.
- e) Se han interconectado los equipos y los paneles.
- f) Se han conectado las tierras.
- g) Se han realizado las pruebas de funcionalidad, los ajustes necesarios y la puesta en servicio.
- h) Se han respetado criterios de calidad.

**5. Mantiene instalaciones solares fotovoltaicas aplicando técnicas de prevención y detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han medido los parámetros de funcionamiento.
- b) Se han limpiado los paneles.



## SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

### **CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

- c) Se ha revisado el estado de la estructura de soporte.
- d) Se ha comprobado el estado de las baterías.
- e) Se han propuesto hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.
- f) Se ha localizado el subsistema, equipo o elemento responsable de la disfunción o avería.
- g) Se han sustituido o reparado los componentes causantes de la avería.
- h) Se ha verificado la compatibilidad del elemento instalado.
- i) Se han restablecido las condiciones de funcionamiento del equipo o de la instalación.
- j) Se han respetado criterios de calidad.

#### **6. Reconoce las condiciones de conexión a la red de las instalaciones solares fotovoltaicas atendiendo a la normativa.**

##### Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado un informe de solicitud de conexión a la red.
- b) Se han descrito las perturbaciones que se pueden provocar en la red y en la instalación.
- c) Se han identificado las protecciones específicas.
- d) Se han descrito las pruebas de funcionamiento del convertidor.
- e) Se ha reconocido la composición del conjunto de medida de consumo.
- f) Se ha aplicado la normativa vigente.

#### **7. 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 las instalaciones solares fotovoltaicas y sus instalaciones asociadas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.





SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

## CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.

### 3.- MÉTODO DE EVALUACIÓN Y RECUPERACIÓN DEL ALUMNO.

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

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

Los elementos evaluables en este apartado serán:

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

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

La calificación final de la evaluación será:

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

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

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

#### Convocatorias ordinarias:

Se realizarán al finalizar el periodo correspondiente a los módulos profesionales impartidos en el centro educativo; en el mes junio para los primeros curso de Ciclos Formativos. Las fechas serán comunicadas con antelación suficiente por Jefatura de Estudios.

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

#### Convocatorias extraordinarias:



## SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

### **CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

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

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

c) Programa de recuperación de módulos no superados en la evaluación final ordinaria del primer curso. Al alumno se le entrega el programa de recuperación para que lo realice entre la convocatoria ordinaria y la convocatoria extraordinaria, sin asistir a clases ni a tutorías pero contando con la orientación previa del profesorado.

d) Programa de recuperación de los módulos profesionales no superados en la evaluación final extraordinaria del primer curso. Al alumno se le entrega el programa de recuperación para que lo realice simultáneamente a los módulos de segundo curso, teniendo en cuenta que no se garantizará su asistencia a las clases del módulo o módulos pendientes. A principio de curso alumno se le dan a elegir dos opciones, consignándolo en acta del departamento, no pudiendo cambiarse la opción a lo largo del curso:

- Que el alumno se presente a los mismos exámenes que para el resto de alumnos se vayan programando a lo largo del curso. La no presentación a uno de ellos determinará no poder seguir examinándose por esta vía salvo justificación médica por enfermedad.
- La otra opción consistirá que el alumno se presente directamente a la evaluación final del módulo, y el resultado de la misma será la nota que obtenga, calificándose entre 1 y 10.

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



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

**Módulo Profesional: ELECTROTECNIA**

**Código: 0234**

**Duración: 192 horas**

**1.- CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN.**

**PRIMERA EVALUACIÓN (64 HORAS)**

**U.D.1.- Corriente continua:**

- Generación y consumo de electricidad.
- Efectos de la electricidad.
- Aislantes, conductores y semiconductores.
- Cargas eléctricas.
- Circuito eléctrico.
- Intensidad de corriente.
- Generadores: f.e.m.
- CC y CA.
- Sistema Internacional de unidades.
- Unidades de intensidad y tensión eléctricas.



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

- Simbología.
- Instrumentos para la medida de la corriente y la tensión. Montajes prácticos, realización y/o simulación.
- Resistencia eléctrica.
- Ley de Ohm.
- Resistencia de un conductor.
- Resistencia interna de un generador.
- Unidades de resistencia y resistividad.
- Potencia eléctrica.
- Energía eléctrica.
- Rendimiento.
- Efecto químico de la electricidad.
- Electrolisis.
- Pilas.
- Acumuladores.
- Efecto térmico de la electricidad.
- Ley de Joule.
- Medidas de resistencia.
- Ley de Ohm generalizada para circuitos de CC.
- Asociación de resistencias.
- Asociación en serie.
- Asociación en paralelo.
- Asociación de generadores.
- Circuitos con asociaciones serie-paralelo.
- Circuitos con varias mallas.
- Leyes de Kirchhoff.
- Teoremas de circuitos.
- Medidas de tensión e intensidad en circuitos de CC.
- Materiales aislantes.
- Rigidez dieléctrica.
- Características y funcionamiento de un condensador.
- Capacidad.
- Carga y descarga de un condensador.
- Asociación de condensadores.
- Asociación en serie.
- Asociación en paralelo.

SEGUNDA EVALUACIÓN (64 HORAS)

**U.D.2.- Electromagnetismo:**

- Magnetismo.
- Campo magnético producido por un imán.



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

- Campo magnético creado por una corriente eléctrica.
- Materiales magnéticos.
- Magnitudes magnéticas.
- Interacciones entre campos magnéticos y corrientes eléctricas.
- Fuerzas sobre corrientes situadas en el interior de campos magnéticos.
- Fuerzas electromotrices inducidas.
- Experiencias de Faraday.
- Ley de Faraday.
- Sentido de la fuerza electromotriz inducida: ley de Lenz.
- Corrientes de Foucault.
- Fuerzas electromotrices autoinducidas.

**U.D.4.- Corriente alterna monofásica:**

- Ventajas frente a la CC.
- Generación de corrientes alternas.
- Valores característicos.
- Comportamiento de los receptores elementales (resistencia, bobina pura, condensador) en CA monofásica.
- Circuitos RLC serie en CA monofásica. Cálculos de potencia, tensión e intensidad.
- Potencia en CA monofásica.
- Factor de potencia.
- Representación de los triángulos de impedancias, tensiones y potencias.
- Acoplamiento en paralelo de receptores de CA monofásica.
- Resonancia.
- Resolución de circuitos de CA monofásica.
- Cálculos en instalaciones monofásicas. Potencia, intensidad y sección.
- Medidas de tensión, intensidad y potencia en circuitos monofásicos. Realización y/o simulación.
- Corrección del factor de potencia.

**U.D.5.- Sistemas trifásicos:**

- Ventajas frente a los sistemas monofásicos.
- Generación de corrientes alternas trifásicas.
- Conexión de generadores trifásicos.
- Conexión de receptores trifásicos.
- Potencia en sistemas trifásicos.
- Corrección del factor de potencia.
- Medidas de tensiones e intensidades en sistemas trifásicos.
- Medidas de potencia activa en sistemas trifásicos.
- Medidas de energía en sistemas trifásicos.

**TERCERA EVALUACIÓN (64 HORAS)**





**SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018**

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

**U.D.6.- Seguridad en instalaciones electrotécnicas:**

- Normativa sobre seguridad.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Cálculo de la sección de los conductores de una instalación teniendo en cuenta el calentamiento.
- Caída de tensión en líneas eléctricas.
- Cálculo de la sección de los conductores de una instalación teniendo en cuenta la caída de tensión.
- Inconvenientes del efecto térmico de la electricidad.
- Riesgo eléctrico.
- Efectos de la electricidad sobre las personas.
- Efectos de la electricidad sobre los materiales.
- Factores que condicionan los efectos.
- Riesgo en el uso de instalaciones electrotécnicas.
- Las 5 reglas de oro.
- Protecciones en instalaciones electrotécnicas y máquinas.
- Aislamiento de los receptores.
- Protección de las envolventes.
- Protección contra sobreintensidades.
- Protección contra sobretensiones.
- Accidentes eléctricos.
- Contactos directos.
- Contactos indirectos.

**U.D.7.- Transformadores:**

- Principio de funcionamiento.
- El transformador monofásico.
- Ensayos en vacío y en cortocircuito.
- Corriente de cortocircuito accidental.
- Caída de tensión.
- Rendimiento.
- Autotransformador.
- El transformador trifásico.
- Grupos de conexión.
- Acoplamiento en paralelo.

**U.D.8.- Máquinas de corriente continua:**

- Constitución de la máquina de corriente continua.
- Rectificación de la corriente mediante el colector de delgas.
- Principio de funcionamiento como generador.
- Reacción del inducido.



**SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018**

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

- Tipos de excitación.
- Principio de funcionamiento como motor.
- Corriente absorbida en el arranque.
- Par motor.
- Características mecánicas.
- Regulación de velocidad.
- Inversión del sentido de giro.

**U.D.9.- Máquinas rotativas de corriente alterna:**

- Tipos y utilidad de los alternadores.
- Constitución del alternador trifásico.
- Principio de funcionamiento del alternador trifásico.
- Constitución y tipos del motor asíncrono trifásico.
- Principio de funcionamiento: campo giratorio.
- Característica mecánica.
- Sistemas de arranque.
- Inversión del sentido de giro.
- Regulación de velocidad.
- Motores monofásicos.
- Documentación técnica. Cálculos.

**U.D.10.- 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.

**2.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN.**

**1. Realiza cálculos en circuitos eléctricos de corriente continua, aplicando principios y conceptos básicos de electricidad.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características de conductores, aislantes y semiconductores, diferenciando su comportamiento.
- b) Se han identificado las principales magnitudes eléctricas y se han utilizado correctamente sus unidades.



## SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

### **CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

- c) Se han resuelto problemas sobre la ley de Ohm y la variación de la resistencia con la temperatura.
- d) Se han realizado cálculos de potencia, energía y rendimiento eléctricos.
- e) Se han reconocido los efectos químicos y térmicos de la electricidad.
- f) Se han interpretado y realizado esquemas de circuitos eléctricos, utilizando simbología normalizada.
- g) Se han simplificado agrupaciones serie-paralelo de resistencias.
- h) Se han realizado cálculos en circuitos eléctricos de CC que incluyen conexiones serie y paralelo o varias mallas.
- i) Se han identificado las características y formas de conexión de aparatos de medida de tensión e intensidad.
- j) Se han realizado medidas de tensión e intensidad, observando las normas de seguridad de los equipos y las personas.
- k) Se han reconocido las propiedades y la función de los condensadores.
- l) Se han simplificado agrupaciones serie-paralelo de condensadores.

### **2. Reconoce los principios básicos del electromagnetismo, describiendo las interacciones entre campos magnéticos y conductores eléctricos y relacionando la Ley de Faraday con el principio de funcionamiento de las máquinas eléctricas.**

#### Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido las características de los imanes así como de los campos magnéticos que originan.
- b) Se han reconocido los campos magnéticos creados por conductores recorridos por corrientes eléctricas.
- c) Se han realizado cálculos básicos de circuitos magnéticos, utilizando las magnitudes adecuadas y sus unidades.
- d) Se ha reconocido la acción de un campo magnético sobre corrientes eléctricas.
- e) Se han descrito las experiencias de Faraday.
- f) Se ha relacionado la ley de inducción de Faraday con la producción y utilización de la energía eléctrica.
- g) Se ha reconocido el fenómeno de la autoinducción.

### **3. Realiza cálculos en circuitos eléctricos de corriente alterna (CA) monofásica, aplicando las técnicas más adecuadas.**

#### Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características de una señal sinusoidal.
- b) Se han reconocido los valores característicos de la CA.
- c) Se han descrito las relaciones entre tensión, intensidad potencia en circuitos básicos de CA con resistencia, con autoinducción pura y con condensador.



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

- d) Se han realizado cálculos de tensión, intensidad y potencia en circuitos de CA con acoplamiento serie de resistencias, bobinas y condensadores.
- e) Se han dibujado los triángulos de impedancias, tensiones y potencias en circuitos de CA con acoplamiento serie de resistencias, bobinas y condensadores.
- f) Se ha calculado el factor de potencia de circuitos de CA.
- g) Se han realizado medidas de tensión, intensidad, potencia y factor de potencia, observando las normas de seguridad de los equipos y las personas.
- h) Se ha relacionado el factor de potencia con el consumo de energía eléctrica.
- i) Se ha identificado la manera de corregir el factor de potencia de una instalación.
- j) Se han realizado cálculos de caída de tensión en líneas monofásicas de CA.
- k) Se ha descrito el concepto de resonancia y sus aplicaciones.

**4. Realiza cálculos de las magnitudes eléctricas básicas de un sistema trifásico, reconociendo el tipo de sistema y la naturaleza y tipo de conexión de los receptores.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido las ventajas de los sistemas trifásicos en la generación y transporte de la energía eléctrica.
- b) Se han descrito los sistemas de generación y distribución a tres y cuatro hilos.
- c) Se han identificado las dos formas de conexión de los receptores trifásicos.
- d) Se ha reconocido la diferencia entre receptores equilibrados y desequilibrados.
- e) Se han realizado cálculos de intensidades, tensiones y potencias en receptores trifásicos equilibrados, conectados tanto en estrella como en triángulo.
- f) Se han realizado medidas de tensión, intensidad, potencia y energía, según el tipo de sistema trifásico y del tipo de carga.
- g) Se han observado las normas de seguridad de los equipos y las personas en la realización de medidas.
- h) Se han realizado cálculos de mejora del factor de potencia en instalaciones trifásicas.

**5. Reconoce los riesgos y efectos de la electricidad, relacionándolos con los dispositivos de protección que se deben emplear y con los cálculos de instalaciones.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha manejado el REBT y la normativa de aplicación en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han reconocido los inconvenientes del efecto térmico de la electricidad.
- c) Se han identificado los riesgos de choque eléctrico en las personas y sus efectos fisiológicos, así como los factores relacionados.
- d) Se han identificado los riesgos de incendio por calentamiento.
- e) Se han reconocido los tipos de accidentes eléctricos.
- f) Se han reconocido los riesgos derivados del uso instalaciones eléctricas



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

- g) Se han elaborado instrucciones de utilización de las aulas-taller.
- h) Se han interpretado las cinco reglas de oro para la realización de trabajos sin tensión.
- i) Se ha calculado la sección de los conductores de una instalación, considerando las prescripciones reglamentarias.
- j) Se han identificado las protecciones necesarias de una instalación contra sobreintensidades y sobretensiones.
- k) Se han identificado los sistemas de protección contra contactos directos e indirectos.

**6. Reconoce las características de los transformadores realizando ensayos y cálculos y describiendo su constitución y funcionamiento.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los circuitos eléctrico y magnético del transformador monofásico.
- b) Se han identificado las magnitudes nominales en la placa de características.
- c) Se ha realizado el ensayo en vacío para determinar la relación de transformación y las pérdidas en el hierro.
- d) Se ha realizado el ensayo en cortocircuito para determinar la impedancia de cortocircuito y las pérdidas en el cobre.
- e) Se han conectado adecuadamente los aparatos de medida en los ensayos.
- f) Se han observado las medidas de seguridad adecuadas durante los ensayos.
- g) Se ha calculado el rendimiento del transformador ensayado.
- h) Se han deducido las consecuencias de un accidente de cortocircuito.
- i) Se ha identificado el grupo de conexión con el esquema de conexiones de un transformador trifásico.
- j) Se han descrito las condiciones de acoplamiento de los transformadores.

**7. Reconoce las características de las máquinas de corriente continua realizando pruebas y describiendo su constitución y funcionamiento.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las máquinas de corriente continua según su excitación.
- b) Se ha interpretado la placa de características de una máquina de corriente continua.
- c) Se han identificado los elementos que componen inductor e inducido.
- d) Se ha reconocido la función del colector.
- e) Se ha descrito la reacción del inducido y los sistemas de compensación.
- f) Se ha medido la intensidad de un arranque con reóstato.
- g) Se ha invertido la polaridad de los devanados para comprobar la inversión del sentido de giro.
- h) Se han observado las medidas de seguridad adecuadas durante los ensayos.
- i) Se han interpretado las características mecánicas de un motor de corriente continua.





SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

**8. Reconoce las características de las máquinas rotativas de corriente alterna realizando cálculos y describiendo su constitución y funcionamiento.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las máquinas rotativas de corriente alterna.
- b) Se han identificado los elementos que constituyen un motor de inducción trifásico.
- c) Se ha interpretado la placa de características.
- d) Se han descrito las conexiones de los devanados relacionándolas con la caja de bornas.
- e) Se ha establecido la diferencia de funcionamiento de los rotores de jaula de ardilla y bobinado.
- f) Se ha interpretado la característica mecánica de un motor de inducción.
- g) Se ha consultado información técnica y comercial de diferentes fabricantes.
- h) Se han realizado cálculos de comprobación de las características descritas en la documentación técnica

**3.- MÉTODO DE EVALUACIÓN Y RECUPERACIÓN DEL ALUMNO.**

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

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

Los elementos evaluables en este apartado serán:

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

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

La calificación final de la evaluación será:

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

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



## SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

### **CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

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

#### **Convocatorias ordinarias:**

Se realizarán al finalizar el periodo correspondiente a los módulos profesionales impartidos en el centro educativo; en el mes junio para los primeros curso de Ciclos Formativos. Las fechas serán comunicadas con antelación suficiente por Jefatura de Estudios.

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

#### **Convocatorias extraordinarias:**

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

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

- e) Programa de recuperación de módulos no superados en la evaluación final ordinaria del primer curso. Al alumno se le entrega el programa de recuperación para que lo realice entre la convocatoria ordinaria y la convocatoria extraordinaria, sin asistir a clases ni a tutorías pero contando con la orientación previa del profesorado.
- f) Programa de recuperación de los módulos profesionales no superados en la evaluación final extraordinaria del primer curso. Al alumno se le entrega el programa de recuperación para que lo realice simultáneamente a los módulos de segundo curso, teniendo en cuenta que no se garantizará su asistencia a las clases del módulo o módulos pendientes. A principio de curso alumno se le dan a elegir dos opciones, consignándolo en acta del departamento, no pudiendo cambiarse la opción a lo largo del curso:
  - Que el alumno se presente a los mismos exámenes que para el resto de alumnos se vayan programando a lo largo del curso. La no presentación a uno de ellos determinará no poder seguir examinándose por esta vía salvo justificación médica por enfermedad.



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

- La otra opción consistirá que el alumno se presente directamente a la evaluación final del módulo, y el resultado de la misma será la nota que obtenga, calificándose entre 1 y 10.

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

**Módulo Profesional: INSTALACIONES ELECTRICAS INTERIORES**

**Código: 0235**

**Duración: 256 horas**

**1.- CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN.**

**PRIMERA EVALUACIÓN (86 HORAS)**

**U.D.1.- Circuitos eléctricos básicos en interiores:**

- Elementos y mecanismos en las instalaciones de vivienda.
- Tipos de receptores.
- Montaje (puntos de luz y accesorios).
- Tipos de mecanismos.
- Montaje de mecanismos.
- Instalaciones comunes en viviendas y edificios.
- Herramienta eléctrica.
- Equipos de análisis y medidas (comprobador de protecciones, analizador de redes, etc.).

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

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



**SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018**

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

- Conductores eléctricos.
- Medidas fundamentales en viviendas.
- Convencionalismos de representación. Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas.
- Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.
- Interpretación de esquemas eléctricos de las instalaciones de vivienda, locales de pública concurrencia y locales industriales.
- Software de representación de circuitos e instalaciones eléctricas.
- Catálogos técnicos y comerciales de fabricantes.
- Elaboración de presupuestos.

**U.D.2.- Instalaciones eléctricas en viviendas:**

- Tipos de electrificación según REBT para instalaciones eléctricas de interior.

**U.D.3.- Montaje de instalaciones eléctricas en viviendas:**

- Condiciones generales de las instalaciones interiores de viviendas según REBT.
- Soportes y fijaciones de elementos de una instalación.
- Conexionado de mecanismos.
- Dispositivos de corte y protección.
- Contactos directos e indirectos.
- Protección contra sobretensiones y sobreintensidades.
- Dispositivos automáticos (reguladores, telerruptores, automáticos de escalera, crepusculares, horarios, etc.).
- Elementos de conexión de conductores.
- Envolventes.
- Toma de tierra en viviendas y edificios.
- Medidas eléctricas relacionadas con las instalaciones de viviendas.
- Canalizaciones específicas de las viviendas.
- Preparación y montaje de canalizaciones (tubo corrugado, tubo PVC rígido, tubo metálico, canaleta, entre otros). Accesorios auxiliares (cajas de distribución, soportes, etc.).
- Niveles de electrificación y número de circuitos.
- Procedimientos de empalme y conexionado.
- Locales que contienen bañera.
- Grados de protección de las envolventes.
- Dispositivo de alumbrado de uso doméstico.
- Reglamentación específica del REBT en alumbrado interior.

**SEGUNDA EVALUACIÓN (85 HORAS)**

**U.D.4.- Documentación de las instalaciones:**

- Reglamentación específica del REBT.



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

- Memoria técnica de diseño, certificado de la instalación, instrucciones generales de uso y mantenimiento, entre otros.
- Normas asociadas a criterios de calidad estandarizados.
- Elaboración de informes.
- Proyectos eléctricos.
- Reconocimiento de sus partes.

**U.D.5.- Instalaciones de locales de pública concurrencia:**

- Características especiales de los locales de pública concurrencia.
- Tipos de suministros eléctricos.
- Previsión de potencias.
- Circuito y alumbrado de emergencia.
- Instalaciones en locales de reuniones y trabajo.
- Cuadros generales y secundarios de protección en locales de pública concurrencia.
- Dispositivos automáticos (reguladores, telerruptores, crepusculares, horarios, etc.).
- Canalizaciones eléctricas especiales.
- Dispositivos para alumbrado. Tipos de lámparas y su utilización.
- Reglamentación específica del REBT respecto a locales de pública concurrencia.
- Instalaciones en locales específicos (espectáculos, centros docentes y otros).
- Circuitos de alumbrado, equipos y luminarias (montaje, conexionado, elección).

**U.D.6.- Instalaciones de locales comerciales y/o industriales:**

- Reglamentación específica del REBT.
- Nociones básicas de los cálculos pertinentes en las instalaciones eléctricas para uso industrial y/o comercial.
- Clases de emplazamientos I y II.
- Equipos eléctricos en clase I.
- Equipos eléctricos en clase II.
- Sistemas de cableado.
- Dispositivos automáticos (reguladores, telerruptores, crepusculares, horarias, etc.).
- Instalación en locales húmedos.
- Instalación en locales mojados.
- Instalación en locales con riesgo de corrosión.
- Instalación en locales polvorientos sin riesgo de incendio.
- Instalación de locales a temperatura elevada.
- Instalación de locales con baterías o acumuladores.
- Instalación en locales de características especiales.
- Circuitos de alumbrado, equipos y luminarias (montaje, conexionado, elección).

**TERCERA EVALUACIÓN (85 HORAS)**





**SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018**

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

**U.D.7.- Mantenimiento y detección de averías en las instalaciones eléctricas:**

- Normativa de seguridad eléctrica.
- Averías tipo en las instalaciones de uso domestico o industrial. Síntomas y efectos.
- Diagnóstico de averías (pruebas, medidas, procedimientos y elementos de seguridad).
- Reparación de averías.
- Mantenimiento de instalaciones eléctricas de uso domestico.
- Mantenimiento de instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia o locales industriales.

**U.D.8.- Puesta en servicio de instalaciones de vivienda, locales de pública concurrencia o industriales:**

- Reglamentación específica del REBT.
- Documentación de las instalaciones. El proyecto y la memoria técnica de diseño.
- Ejecución y tramitación de las instalaciones.
- Puesta en servicio de las instalaciones.
- Aparatos de medida usuales en las instalaciones eléctricas.
- Medidas de tensión, intensidad y continuidad.
- Medidas de potencias eléctricas y factor de potencia.
- Analizador de redes.
- Medidas de aislamiento.
- Medidas de resistencia a tierra y a suelo.
- Medidas de sensibilidad de aparatos de corte y protección.

**U.D.9.- 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.

**2.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN.**

**1. Monta circuitos eléctricos básicos interpretando documentación técnica.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los esquemas eléctricos analizando su funcionamiento.
- b) Se han utilizado las herramientas adecuadas para cada instalación.
- c) Se ha verificado el funcionamiento de las instalaciones.
- d) Se han descrito los principios de funcionamiento de los mecanismos y los receptores.



**SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018**

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

- e) Se han calculado las magnitudes eléctricas de la instalación.
- f) Se han medido las magnitudes fundamentales.
- g) Se han montado adecuadamente los distintos receptores.
- h) Se han montado los distintos mecanismos relacionándolos con su utilización.
- i) Se han realizado las conexiones de acuerdo a la norma.
- j) Se han respetado los criterios de calidad.

**2. Monta la instalación eléctrica de una vivienda con grado de electrificación básica aplicando el reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT).**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el plan de montaje de la instalación.
- b) Se ha realizado la previsión de los mecanismos y elementos necesarios.
- c) Se han identificado cada uno de los elementos dentro del conjunto de la instalación y en catálogos comerciales.
- d) Se ha verificado el funcionamiento de la instalación (protecciones, toma de tierra, entre otros).
- e) Se han utilizado las herramientas adecuadas para cada uno de los elementos.
- f) Se ha aplicado el REBT.
- g) Se han respetado los tiempos estipulados.
- h) Se ha verificado la correcta instalación de las canalizaciones permitiendo la instalación de los conductores.
- i) Se ha elaborado un procedimiento de montaje de acuerdo a criterios de calidad.

**3. Realiza la memoria técnica de diseño de una instalación de vivienda con grado de electrificación elevada atendiendo al REBT.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características de la instalación atendiendo a su utilización y potencia.
- b) Se ha confeccionado una pequeña memoria justificativa.
- c) Se han dibujado los esquemas unifilares de los circuitos atendiendo a la normalización.
- d) Se han calculado los dispositivos de corte y protección de la vivienda.
- e) Se ha trazado un croquis de la vivienda y la instalación.
- f) Se han utilizado catálogos y documentación técnica para justificar las decisiones adoptadas.
- g) Se ha confeccionado la documentación adecuada atendiendo a las instrucciones del REBT.

**4. Monta la instalación eléctrica de un local de pública concurrencia, aplicando la normativa y justificando cada elemento en su conjunto.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha verificado el correcto funcionamiento del alumbrado de emergencia.



**SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018**

**CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

- b) Se ha instalado la fuente de alimentación secundaria adecuada al tipo de local.
- c) Se ha verificado el correcto funcionamiento de todos los circuitos.
- d) Se han tenido en cuenta las medidas de seguridad y calidad propias de este tipo de instalación.
- e) Se ha realizado el cuadro general de protección atendiendo al tipo de instalación y al REBT.
- f) Se han instalado los cuadros de distribución secundarios necesarios.
- g) Se han utilizado las canalizaciones adecuadas atendiendo a su utilización y localización.
- h) Se han aplicado las normas tecnológicas adecuadas al tipo de local.
- i) Se ha realizado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.

**5. Monta la instalación eléctrica de un local destinado a uso industrial, atendiendo al REBT.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha instalado el alumbrado idóneo dependiendo de los usos de las distintas estancias de la instalación.
- b) Se ha realizado el cálculo necesario para la colocación de luminarias.
- c) Se ha verificado el correcto funcionamiento de toda la instalación.
- d) Se ha utilizado el tipo de canalización más adecuado a cada parte de la instalación teniendo en cuenta su entorno y utilización.
- e) Se han realizado los cálculos necesarios (potencias, secciones entre otros).
- f) Se ha utilizado la herramienta adecuada en cada momento.
- g) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos atendiendo a un procedimiento de calidad acordado.
- h) Se ha realizado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.

**6. Mantiene instalaciones interiores aplicando técnicas de mediciones eléctricas y relacionando la disfunción con la causa que la produce.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han verificado los síntomas de averías a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.
- b) Se han propuesto hipótesis razonadas de las posibles causas y su repercusión en la instalación.
- c) Se ha localizado la avería utilizando un procedimiento técnico de intervención.
- d) Se ha operado con autonomía en la resolución de la avería.
- e) Se han propuesto medidas de mantenimiento que es preciso realizar en cada circuito o elemento de la instalación.
- f) Se ha comprobado el correcto funcionamiento de las protecciones.
- g) Se han realizado comprobaciones de las uniones y de los elementos de conexión.

**7. Verifica la puesta en servicio de una instalación de un local de pública concurrencia o local industrial atendiendo a las especificaciones del instalador autorizado en el REBT.**

Criterios de evaluación:



SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

## CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.

- a) Se ha verificado la adecuación de la instalación a las instrucciones del REBT.
- b) Se han comprobado los valores de aislamiento de la instalación.
- c) Se ha medido la resistencia de la toma de tierra y la corriente de fuga de la instalación.
- d) Se han medido y registrado los valores de los parámetros característicos.
- e) Se ha verificado la sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales.
- f) Se ha medido la continuidad de los circuitos.
- g) Se ha analizado la red para detectar armónicos y perturbaciones.
- h) Se ha comprobado el aislamiento del suelo.

### 8. 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 montaje y mantenimiento.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- g) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- h) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

### 3.- MÉTODO DE EVALUACIÓN Y RECUPERACIÓN DEL ALUMNO.

Se realizarán una serie de prácticas, actividades y/o trabajos que serán puntuadas de 0 a 10. Además se realizarán una serie de controles o exámenes por cada evaluación. A parte de los exámenes y las prácticas se tendrá en cuenta la actitud, comportamiento y asistencia a clase. Para obtener la nota final de cada evaluación se realizará la siguiente ponderación:

Los controles y/o exámenes escritos durante la evaluación supondrán el **45%** de la nota final de la evaluación (Nota media de los controles).

Las prácticas, actividades y trabajos supondrán el **40%**.

Por actitud, capacidad de trabajo, atención en clase, asistencia etc. **15%**.



## SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

### **CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

Para poder aplicar esta ponderación será necesario tener un mínimo de 4 en la nota media de los exámenes y tener al menos un 5 en la nota de las prácticas, dando por entendido que se deben realizar y entregar todas las prácticas y actividades en el plazo establecido. En caso contrario la nota de la evaluación será SUSPENSO.

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

Se realizará recuperación de cada evaluación al siguiente trimestre, donde el alumno podrá recuperar la parte suspendida o bien la teórica o la práctica (recuperando las prácticas no superadas o realizadas en la evaluación anterior). Se entiende que el alumno tendrá que recuperar todo el contenido de la evaluación aunque una parte la tenga aprobada.

*La calificación final del Módulo, será la nota de media de las notas definitivas de las evaluaciones trimestrales o parciales, siempre que en estas se haya obtenido un mínimo de un 4 en cada una de las evaluaciones. Se considerará aprobado y no necesitará ir a la convocatoria ordinaria o extraordinaria si la nota final es igual o superior a 5.*

### **CONVOCATORIA ORDINARIA**

Esta convocatoria consistirá en un control individual teórico-práctico por alumno, sobre todos los contenidos impartidos durante el curso, para aquel o aquella alumno/a que tenga alguna evaluación no superada incluso después de su correspondiente recuperación parcial. **El alumno sólo tendrá que recuperar en el examen de esta convocatoria la evaluación suspendida.**

Además del examen, el profesor podrá proponer con cierta antelación la elaboración de unas actividades, prácticas o trabajos que también contarían para obtener la nota final de esta convocatoria o si el profesor lo considera oportuno podrá coger la nota de los trabajos o prácticas realizados durante el curso siempre y cuando esta parte esté superada. En caso de que no tenga la nota media de las prácticas de las tres evaluaciones aprobadas el alumno tendría que realizar los trabajos o prácticas propuestas por el profesor.

### **CALIFICACIÓN CONVOCATORIA ORDINARIA**

En caso de que sólo haya examen la nota de la convocatoria ordinaria sería : **100% nota del examen.**

En caso de que se tenga en cuenta las prácticas o trabajos la nota de la convocatoria sería: **70% nota del examen + 30% nota de actividades\_prácticas\_trabajos.**

### **CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA**





SEPARATA POR MÓDULOS CURSO 2017-2018

## **CICLO FORMATIVO DE FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO PRIMERO DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA.**

Esta convocatoria consistirá en un control individual teórico-práctico por alumno, sobre todos los contenidos impartidos durante el curso, para aquel o aquella alumno/a que tenga alguna evaluación no superada, pero **el alumno tendrá que recuperar toda la materia del curso a diferencia de la anterior convocatoria.**

Además del examen, el profesor podrá proponer con cierta antelación la elaboración de unas actividades o trabajos que también contarían para obtener la nota final de esta convocatoria o si el profesor lo considera oportuno podrá coger la nota de los trabajos o prácticas realizados durante el curso y cuando esta parte esté superada. En caso de que no tenga la nota media de las prácticas de las tres evaluaciones aprobadas el alumno tendría que realizar los trabajos o prácticas propuestas por el profesor.

### **CALIFICACIÓN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA**

En caso de que sólo haya examen la nota de la convocatoria extraordinaria sería : **100% la nota del examen.**

En caso de que se pida actividades o trabajos a entregar la nota de la convocatoria sería: **70% nota del examen + 30% nota de actividades\_prácticas\_trabajos.**