

**INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA
"AL-ÁNDALUS"**

FAMILIA DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA

**TÉCNICO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y
AUTOMÁTICAS**

2º CURSO

**MODULO: 0240
MAQUINAS ELÉCTRICAS**

CURSO ACADÉMICO: 2014/2015

Profesor: Juan Emilio Hernández Pérez

Septiembre de 2014

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

ÍNDICE

1. El título de Técnico en Instalaciones eléctricas y automáticas	3
1.1. Identificación del título.	3
1.2. Perfil profesional del título.....	3
2. El Ciclo Formativo.....	6
2.1. Objetivos generales.....	6
2.2. Módulos profesionales.....	8
3. El módulo formativo de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas.....	9
3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.....	9
3.2. Contenidos básicos.....	12
3.3. Objetivos de ciclo.....	14
3.4. Competencias del título.....	15
4. Programación por unidades didácticas.....	15
5. Orientaciones metodológicas.....	21
5.1. Principios generales y pedagógicos.....	21
5.2. Propuesta metodológica.....	21
5.3. Actualización permanente.....	23
5.4.	24
6. Orientaciones para la evaluación.....	25
6.1. Principios generales. La evaluación continua.....	25
6.2. Las sesiones de evaluación.....	28
6.3. Convocatoria extraordinaria.....	29
7. Temporalización.....	29
8. Programación de Aula.....	31
9. Guía del Estudiante	34

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

1. El título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas

1.1. Identificación del título

El título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas queda identificado por los siguientes elementos:

Denominación: Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

Nivel: Formación Profesional de Grado Medio.

Duración: 2000 horas.

Familia Profesional: Electricidad y Electrónica.

Referente europeo: CINE –3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

1.2. Perfil profesional del título

El perfil profesional del título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas queda determinado por:

Su competencia general.

Sus competencias profesionales, personales y sociales.

La relación de cualificaciones y unidades de competencia del C.N.C.P. incluidas en el título.

Competencia general

La competencia general de este título consiste en montar y mantener infraestructuras de telecomunicación en edificios, instalaciones eléctricas de baja tensión, máquinas eléctricas y sistemas automatizados, aplicando normativa y reglamentación vigente, protocolos de calidad, seguridad y riesgos laborales, asegurando su funcionalidad y respeto al medio ambiente..

Competencias profesionales, personales y sociales

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:

- a) Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.
- b) Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.
- c) Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.
- d) Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.
- e) Replantear la instalación de acuerdo a la documentación técnica resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.
- f) Montar los elementos componentes de redes de distribución de baja tensión y elementos auxiliares en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- g) Montar los equipos y canalizaciones asociados a las instalaciones eléctricas y automatizadas, solares fotovoltaicas e infraestructuras de telecomunicaciones en edificios en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- h) Instalar y mantener máquinas eléctricas rotativas y estáticas en condiciones de calidad y seguridad.

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

- i) Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste y sustitución de sus elementos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- j) Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio.
- k) Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente.
- l) Aplicar los protocolos y normas de seguridad, de calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas en los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- m) Integrarse en la organización de la empresa colaborando en la consecución de los objetivos y participando activamente en el grupo de trabajo con actitud respetuosa y tolerante.
- n) Cumplir con los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia.
- ñ) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.
- o) Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.
- p) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
- q) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- r) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
- s) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y responsable.

Relación de cualificaciones y unidades de competencia del C.N.C.P. incluidas en el título

Cualificaciones profesionales completas incluidas en el título:

1. Cualificaciones profesionales completas:

a) Montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión ELE257_2 (R.D.1115/2007, de 24 de agosto), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0820_2 Montar y mantener instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios destinados principalmente a viviendas.

UC0821_2 Montar y mantener instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios comerciales, de oficinas y de una o varias industrias.

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

UC0822_2 Montar y mantener instalaciones de automatismos en el entorno de viviendas y pequeña industria.

UC0823_2 Montar y mantener redes eléctricas aéreas de baja tensión.

UC0824_2 Montar y mantener redes eléctricas subterráneas de baja tensión.

UC0825_2 Montar y mantener máquinas eléctricas.

b) Montaje y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios ELE043_2 (R.D. 295/2004, de 20 de febrero) que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0120_2 Montar y mantener instalaciones de captación de señales de radiodifusión sonora y TV en edificios o conjuntos de edificaciones (antenas y vía cable).

UC0121_2 Montar y mantener instalaciones de acceso al servicio de telefonía disponible al público e instalaciones de control de acceso (telefonía interior y videoportería).

2. Cualificaciones profesionales incompletas:

a) Montaje y mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas ENA261_2 (R.D. 1114/2007, de 24 de agosto).

UC0836_2 Montar instalaciones solares fotovoltaicas.

UC0837_2 Mantener instalaciones solares fotovoltaicas.

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

2. El Ciclo Formativo

2.1. Objetivos generales

Los **objetivos generales** son aquellos enunciados que describen el conjunto de capacidades globales que el alumnado deberá haber adquirido y desarrollado a la finalización del ciclo formativo. Los objetivos generales del Ciclo Formativo de Grado Medio de Instalaciones Eléctrica y Automáticas son los siguientes:

- a) Identificar los elementos de las instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.
- b) Delinear esquemas de los circuitos y croquis o planos de emplazamiento empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación o equipo.
- c) Calcular las dimensiones físicas y eléctricas de los elementos constituyentes de las instalaciones y equipos aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones reglamentarias, para configurar la instalación o el equipo.
- d) Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.
- e) Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones que se deben realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.
- f) Identificar y marcar la posición de los elementos de la instalación o equipo y el trazado de los circuitos relacionando los planos de la documentación técnica con su ubicación real para replantear la instalación.
- g) Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, manejando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad para efectuar el montaje o mantenimiento de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas.
- h) Ubicar y fijar los elementos de soporte, interpretando los planos y especificaciones de montaje, en condiciones de seguridad y calidad para montar instalaciones, redes e infraestructuras.
- i) Ubicar y fijar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas interpretando planos y croquis para montar y mantener equipos e instalaciones.
- j) Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.
- k) Realizar operaciones de ensamblado y conexionado de máquinas eléctricas interpretando planos, montando y desmontando sus componentes (núcleo, bobinas, caja de bornas, entre otros) para instalar y mantener máquinas eléctricas.

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

- l)** Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- m)** Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras de conexión y desconexión analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- n)** Comprobar el conexionado, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.
- ñ)** Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.
- o)** Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.
- p)** Mantener comunicaciones efectivas con su grupo de trabajo interpretando y generando instrucciones, proponiendo soluciones ante contingencias y coordinando las actividades de los miembros del grupo con actitud abierta y responsable para integrarse en la organización de la empresa.
- q)** Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones que es preciso realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- r)** Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.
- s)** Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener el espíritu de actualización e innovación.
- t)** Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

2.2. Módulos profesionales

Los módulos profesionales que componen este ciclo formativo son:

- **Automatismos industriales.**
- **Electrónica.**
- **Electrotecnia.**
- **Instalaciones eléctricas interiores.**
- **Instalaciones de distribución.**
- **Infraestructuras comunes de telecomunicación en viviendas y edificios.**
- **Instalaciones domóticas.**
- **Instalaciones solares fotovoltaicas.**
- **Máquinas eléctricas.**
- **Formación y orientación laboral.**
- **Empresa e iniciativa emprendedora.**
- **Formación en centros de trabajo.**

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

3. El módulo formativo de Mantenimiento de Máquinas Eléctricas.

3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

Los **resultados de aprendizaje** son una serie de formulaciones que el estudiante debe conocer, entender y/o ser capaz de demostrar tras la finalización del proceso de aprendizaje.

Los resultados del aprendizaje deben estar acompañados de **criterios de evaluación** que permiten juzgar si los resultados del aprendizaje previstos han sido logrados. Cada criterio define una característica de la realización profesional bien hecha y se considera la unidad mínima evaluable.

1. Elabora documentación técnica de máquinas eléctricas relacionando símbolos normalizados y representando gráficamente elementos y procedimientos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han dibujado croquis y planos de las máquinas y sus bobinados.
- b) Se han dibujado esquemas de placas de bornes, conexionados y devanados según normas.
- c) Se han realizado esquemas de maniobras y ensayos de máquinas eléctricas.
- d) Se han utilizado programas informáticos de diseño para realizar esquemas.
- e) Se ha utilizado simbología normalizada.
- f) Se ha redactado diferente documentación técnica.
- g) Se han analizado documentos convencionales de mantenimiento de máquinas.
- h) Se ha realizado un parte de trabajo tipo.
- i) Se ha realizado un proceso de trabajo sobre mantenimiento de máquinas eléctricas.
- j) Se han respetado los tiempos previstos en los diseños.
- k) Se han respetado los criterios de calidad establecidos.

2. Monta transformadores monofásicos y trifásicos, ensamblando sus elementos y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el material de montaje según cálculos, esquemas y especificaciones del fabricante.
- b) Se han seleccionado las herramientas y equipos adecuados a cada procedimiento.
- c) Se ha identificado cada pieza de la máquina y su ensamblaje.
- d) Se han realizado los bobinados del transformador.

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

- e) Se han conexionado los devanados primarios y secundarios a la placa de bornes.
 - f) Se ha montado el núcleo magnético.
 - g) Se han ensamblado todos los elementos de la máquina.
 - h) Se ha probado su funcionamiento realizándose ensayos habituales.
 - i) Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.
 - j) Se han utilizado catálogos de fabricantes para la selección del material.
 - k) Se han respetado criterios de calidad.
3. Repara averías en transformadores, realizando comprobaciones y ajustes para la puesta en servicio.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado averías características y sus síntomas en pequeños transformadores monofásicos, trifásicos y autotransformadores.
 - b) Se han utilizado medios y equipos de localización y reparación de averías.
 - c) Se ha localizado la avería e identificado posibles soluciones.
 - d) Se ha desarrollado un plan de trabajo para la reparación de averías.
 - e) Se han realizado operaciones de mantenimiento.
 - f) Se han realizado medidas eléctricas para la localización de averías.
 - g) Se ha verificado el funcionamiento de la máquina por medio de ensayos.
 - h) Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.
 - i) Se han respetado criterios de calidad.
4. Monta máquinas eléctricas rotativas, ensamblando sus elementos y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado el material de montaje, las herramientas y los equipos.
- b) Se ha identificado cada pieza de la máquina y su ensamblaje.
- c) Se han utilizado las herramientas y equipos característicos de un taller de bobinado.
- d) Se han realizado bobinas de la máquina.
- e) Se han ensamblado bobinas y demás elementos de las máquinas.
- f) Se han conexionado los bobinados rotórico y estatórico.
- g) Se han montado las escobillas y anillos rozantes conexionándolos a sus bornas.

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

- h) Se ha probado su funcionamiento realizándose ensayos habituales.
 - i) Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.
 - j) Se han respetado criterios de calidad.
5. Mantiene y repara máquinas eléctricas realizando comprobaciones y ajustes para la puesta en servicio.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado averías características y sus síntomas en máquinas eléctricas.
 - b) Se han utilizado medios y equipos de localización de averías.
 - c) Se ha localizado la avería y propuesto posibles soluciones.
 - d) Se ha desarrollado un plan de trabajo para la reparación de averías.
 - e) Se han realizado medidas eléctricas para la localización de averías.
 - f) Se ha reparado la avería.
 - g) Se ha verificado el funcionamiento de la máquina por medio de ensayos.
 - h) Se han sustituido escobillas, cojinetes, entre otros.
 - i) Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.
 - j) Se han respetado criterios de calidad.
6. Realiza maniobras características en máquinas rotativas, interpretando esquemas y aplicando técnicas de montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se han preparado las herramientas, equipos, elementos y medios de seguridad.
- b) Se han acoplado mecánicamente las máquinas.
- c) Se han montado circuitos de mando y fuerza, para las maniobras de arranque, inversión, entre otras.
- d) Se han conexionado las máquinas a los diferentes circuitos.
- e) Se han medido magnitudes eléctricas.
- f) Se han analizado resultados de parámetros medidos.
- g) Se ha tenido en cuenta la documentación técnica.
- h) Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.
- i) Se han respetado criterios de calidad.
- j) Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y resultados obtenidos.

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

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 máquinas eléctricas 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.

3.2. Contenidos básicos

El módulo de máquinas eléctricas se estructura con las siguientes unidades de trabajo.

Interpretación de documentación técnica en máquinas eléctricas.

Simbología normalizada y convencionalismos de representación en reparación de máquinas eléctricas.

Planos y esquemas eléctricos normalizados.

Aplicación de programas informáticos de dibujo técnico y cálculo de instalaciones.

Elaboración de planes de mantenimiento y montaje de máquinas eléctricas.

Normativa y reglamentación.

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

Montaje y ensayo de Transformadores.

Generalidades, tipología y constitución de transformadores.

Características funcionales, constructivas y de montaje.

Valores característicos (relación de transformación, potencias, tensión de cortocircuito, entre otros).

Devanados primarios y secundarios.

Núcleos magnéticos.

Operaciones para la construcción de transformadores.

Cálculo de los bobinados.

Ensayos normalizados aplicados a transformadores.

Mantenimiento y reparación de Transformadores.

Técnicas de mantenimiento de transformadores.

Herramientas y equipos.

Diagnóstico y reparación de transformadores.

Normas de seguridad utilizadas en el mantenimiento de transformadores.

Montaje de máquinas eléctricas rotativas.

Generalidades, tipología y constitución de máquinas eléctricas rotativas.

Características funcionales, constructivas y de montaje.

Valores característicos (potencia, tensión, velocidad, rendimiento, entre otros).

Curvas características de las máquinas eléctricas de CC y CA.

Devanados rotóricos y estatóricos.

Circuitos magnéticos. Rotor y estator.

Procesos de montaje y desmontaje de máquinas eléctricas de CC y CA.

Ensayos normalizados de máquinas eléctricas de CC y CA.

Normas de seguridad utilizadas en el montaje de máquinas rotativas.

Mantenimiento y reparación de máquinas eléctricas rotativas.

Técnicas de mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas.

Herramientas y equipos.

Diagnóstico y reparación de máquinas eléctricas rotativas.

Normas de seguridad utilizadas en la construcción y mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas.

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

Maniobras de las máquinas eléctricas rotativas.

Regulación y control de generadores de cc rotativos.

Arranque y control de motores de cc.

Regulación y control de alternadores.

Arranque y control de motores de ca.

Normas de seguridad utilizadas en instalaciones de máquinas eléctricas rotativas.

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.

3.3. Objetivos de ciclo

La formación del módulo contribuye a alcanzar los **objetivos generales del ciclo** siguientes:

- a)** Identificar los elementos de las instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.
- c)** Calcular las dimensiones físicas y eléctricas de los elementos constituyentes de las instalaciones y equipos aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones reglamentarias, para configurar la instalación o el equipo.
- j)** Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.
- k)** Realizar operaciones de ensamblado y conexión de máquinas eléctricas interpretando planos, montando y desmontando sus componentes (núcleo, bobinas, caja de bornas, entre otros) para instalar y mantener máquinas eléctricas.
- l)** Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- m)** Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras de conexión y desconexión analizando

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.

n) Comprobar el conexionado, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.

3.4. Competencias del título

La formación del módulo contribuye a alcanzar las **competencias del título** siguientes:

- a)** Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.
- b)** Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.
- h)** Instalar y mantener máquinas eléctricas rotativas y estáticas en condiciones de calidad y seguridad.
- i)** Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste y sustitución de sus elementos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- j)** Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio.
- k)** Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente.
- l)** Aplicar los protocolos y normas de seguridad, de calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas en los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones.

4. Programación por unidades didácticas

Cada una de las unidades didácticas está compuesta por los siguientes apartados:

- Introducción.
- Contenidos.
- Objetivos.
- Desarrollo de los contenidos.

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

- Actividades, problemas o prácticas propuestas.

UNIDAD DIDÁCTICA 1 **Introducción al Taller de Máquinas Eléctricas**

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Conocer la distribución del taller.
- Estudiar los distintos tipos de máquinas, herramientas y aparatos auxiliares del taller.
- Estudiar la simbología normalizada.

- Respetar las normas de seguridad e higiene.

CONTENIDOS

- Máquinas y herramientas auxiliares del taller
- Aparatos de medidas mecánicas y eléctricas.
- Máquinas y elementos para ensayos.
- Instalaciones.
- Normas de seguridad.

UNIDAD DIDÁCTICA 2 **Nociones de Magnetismo**

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Adquisición de conceptos de magnetismo y sus magnitudes.
- Conocer los principios básicos del electromagnetismo.

CONTENIDOS

- Propiedades de los Imanes.
- Campo magnético.
- Campos magnéticos asociados a las corrientes eléctricas.
- Bobinas eléctricas.
- Corrientes inducidas.

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

UNIDAD DIDÁCTICA 3

Interpretación de documentación técnica en las Máquinas Eléctricas.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Estudiar los símbolos normalizados de uso común.
- Conocer los diferentes tipos de esquemas.
- Aplicar programas informáticos .
- Estudiar planes de mantenimiento y montaje de máquinas.
- Conocer la normativa.

CONTENIDOS

- Simbología eléctrica.
- Esquemas normalizados.
- Aplicación de programas informáticos.
- Elaboración de planes de mantenimiento.
- Normativa y reglamentación.

UNIDAD DIDÁCTICA 4

Construcción de Transformadores eléctricos de pequeña potencia.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Calcular, construir y ensayar transformadores de pequeña potencia monofásicos.
- Calcular, construir y ensayar transformadores de pequeña potencia trifásicos.

CONTENIDOS

- Constitución del transformador.
- Principio de funcionamiento.
- Cálculos.
- Proceso de construcción.
- Reparación.
- Cálculos mediante ábacos.
- Normativa.

UNIDAD 5

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

Ensayo de Transformadores Eléctricos.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Conocer los protocolos de los ensayos.
- Conocer la realización práctica.

CONTENIDOS

- Funcionamiento en vacío.
- Ensayo de cortocircuito.
- Rendimiento.
- Medidas.
- Ensayos de rigidez dieléctrica.
- Normas de seguridad.

UNIDAD DIDÁCTICA 6

Máquinas de corriente continua y sus bobinados

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Estudiar las diferentes partes de las máquinas de corriente continua.
- Calcular y trazar los esquemas correspondientes.

CONTENIDOS

- Constitución de una máquina de corriente continua.
- Bobinados.
- Placa de bornes.
- Tipos de bobinados.
- Proceso de cálculo.
- Ejemplos resueltos.

UNIDAD DIDÁCTICA 7

Mantenimiento y reparación de máquinas de corriente continua.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

- Conocer el proceso a seguir para un mantenimiento preventivo.
- Practicar la reparación de las máquinas de corriente continua.

CONTENIDOS

- Interpretación de los programas de mantenimiento.
- Útiles, aparatos y herramientas.
- Secuenciación de operaciones en el mantenimiento preventivo.
- Rebobinado.
- Informes.
- Normas de seguridad aplicadas.

UNIDAD DIDÁCTICA 8

Ensayo de Máquinas Eléctricas de corriente continua.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Conocer el principio de puesta en funcionamiento de las máquinas de c.c.
- Identificación de estas máquinas.
- Saber hacer las conexiones de puesta en marcha.
- Realizar ensayos y obtener las correspondientes características.

CONTENIDOS

- Identificación de las máquinas de c.c.
 - Funcionamiento de las diferentes tipos de dinamos.
 - El motor de corriente continua.
 - Cambio de temperatura en las máquinas.
 - Informe de los ensayos.
-
- Normas de seguridad e higiene aplicadas a las máquinas de c.c.

UNIDAD DIDÁCTICA 9

Máquinas de corriente alterna y sus bobinados.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Conocer las diferencias entre un motor de corriente alterna y un alternador.

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

- Interpretar y calcular los diferentes tipos de bobinados para máquinas de c.a.

CONTENIDOS

- Constitución de las máquinas de c.a.
- Clasificación de bobinados.
- Cálculos.
- Ejemplos de diferentes tipos.
- Bobinados para motores de dos velocidades.
- Placa de bornas.

UNIDAD DIDÁCTICA 10

Mantenimiento y reparación de máquinas de c.a.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Conocer el proceso a seguir para el mantenimiento preventivo.
- Practicar la reparación de máquinas.
- Rebobinar diferentes tipos de máquinas de c.a.

CONTENIDOS

- Interpretación de los programas de mantenimiento.
- Útiles, aparatos y herramientas a emplear.
- Secuenciación de operaciones para el mantenimiento preventivo.
- Rebobinado.
- Informe del trabajo realizado.
- Normas de seguridad.

UNIDAD DIDÁCTICA 11

Ensayo de máquinas de corriente alterna.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Conocer el funcionamiento de un alternador.
- Identificación por medio de la placa de bornas.
- Realizar las conexiones necesarias.
- Realizar ensayos.

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

CONTENIDOS

- Placa de bornas de las máquinas de c.a.
- Alternador y sus partes constituyentes.
- Principio de funcionamiento.
- Ensayos en los alternadores.
- Motores.
- Informe de ensayos.
- Normas de seguridad.

UNIDAD DIDÁCTICA 12 Instalación de los motores eléctricos.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Conocer las condiciones que han de cumplir los locales de instalación.
- Determinar el tipo de base de sustentación y dimensiones.
- Estudiar los acoplamientos adecuados.
- Elección del motor adecuado.
- Normas para la alimentación.
-

CONTENIDOS

- Condiciones de instalación en los locales.
- Alineación de las máquinas.
- Formas constructivas.
- Tipos de motores en función de las condiciones externas.
- Condiciones eléctricas.

UNIDAD DIDÁCTICA 13 Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Identificar los riesgos laborales.
- Conocer la normativa de prevención.

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

- Conocer las señalizaciones.
- Conocer los equipos de protección.

CONTENIDOS

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas preventivas.
- Prevención en el proceso de montaje.
- Equipos de protección.
- Cumplimiento de la normativa de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de prevención ambiental.

5. Orientaciones metodológicas

5.1. Principios generales y pedagógicos

Los contenidos que deben trabajarse en este módulo, y en general en toda la formación profesional, parten de las competencias que deberá tener el profesional, razón por la cual, la relación entre la formación y la realidad laboral debe ser muy estrecha. Estos contenidos deben proporcionarle al alumnado los conceptos teóricos y procedimentales necesarios y al mismo tiempo fomentar las actitudes asociadas a la cualificación profesional correspondiente.

En cuanto a la concepción pedagógica se sigue el modelo constructivista propuesto en la normativa educativa vigente. Desde esta perspectiva los conceptos deben trabajarse para fomentar la elaboración progresiva de los conocimientos por parte de cada alumno/a. Por ello es necesario que los contenidos que se tratan se consoliden de forma sólida antes de avanzar en la adquisición de otros nuevos. Asimismo, deben establecerse cuáles son los conocimientos clave y profundizar en ellos, tanto desde el punto de vista conceptual como procedimental, para garantizar una formación adecuada.

Otro principio que es importante atender en toda la práctica docente es el tratamiento de la igualdad de género y el fomento de la coeducación. En este sentido será necesario potenciar el acceso a este ciclo formativo de alumnas, tradicionalmente alejadas de él.

5.2. Propuesta metodológica

Al tratarse de un ciclo educativo de grado medio impartido en un centro español en Marruecos, tenemos que ser conscientes de que el alumnado de este nivel educativo tiene varias procedencias muy marcadas: o bien proviene de la prueba de acceso, de convalidaciones de estudios con el sistema educativo marroquí, o bien desde uno de los dos cursos de bachillerato incompletos del Instituto El Pilar de Tetuán o alumnos españoles de origen marroquí retornados desde España; en menor medida directamente desde la educación secundaria superada con éxito. Es decir, suelen ser grupos muy heterogéneos en cuanto a conocimientos de las materias instrumentales y técnicas.

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

Por todo ello, los contenidos reflejados en la presente programación cabría calificarlos como una *declaración de voluntades* (pues el proceso de instrucción podría variar considerablemente respecto a lo previsto), no obstante se intentará una **metodología activa centrada en el proceso**, donde el alumnado colabore en la selección de los aprendizajes a

trabajar dentro del aula, intentando asociar en todo momento los contenidos eminentemente teóricos con los prácticos y buscando la funcionalidad del aprendizaje.

Materiales básicos

Aunque se utilizarán libros de texto de varias editoriales como libros de consulta, la opción elegida, como material básico para el alumnado, está basada en la utilización del libro de texto siguiente,: Máquinas Eléctricas, de Juan José Manzano Orrego, de la editorial Paraninfo.

Este libro está dividido en 13 Unidades Didácticas ordenadas de acuerdo a la secuenciación de contenidos desarrollada en el apartado anterior de PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DIDÁCTICAS.

Otros recursos que ayudarán a optimizar los objetivos perseguidos tendrán en cuenta las consideraciones siguientes respecto a materiales adicionales y la organización del espacio:

- El aula de Informática del Instituto, que cuenta, además de la pizarra, con conexión a Internet y que está dotada de un cañón de proyección, para facilitar las exposiciones.
- Taller de prácticas. Se deberá tener en cuenta, en todas las actividades y prácticas realizadas en el aula taller, todos los aspectos relacionados con la seguridad y la prevención de accidentes eléctricos, que aparecen explícitamente en el currículo del módulo. Estos contenidos se abordan conceptualmente en los módulos, pero se deberán llevar a la práctica, siempre, en cualquier situación, ya sea en simulación de actividades o en la realización práctica de estas.
- Varios programas informáticos..

La propuesta de actividades

Paralelamente a la explicación de los contenidos se seleccionarán, de las actividades planteadas en el libro de texto, las más adecuadas en función de la intencionalidad de la actividad, del nivel del alumnado y de los recursos del centro. También se pueden adaptar algunas de estas actividades o incluso plantear actividades nuevas.

Sería interesante llevar a cabo diferentes tipos de actividades, unas de carácter individual, otras en parejas o grupos pequeños y otras en gran grupo. También será conveniente proponer diferentes tipologías de actividades teóricas, prácticas, de búsqueda de información en catálogos de fabricante, consulta de normativa, etc.

Se procurará que en las actividades o ejercicios de cálculo más simples los alumnos trabajen de forma individual, pero para los más complejos se podrán agrupar en pequeños equipos de trabajo.

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

Por lo que respecta a las prácticas de taller se realizarán individualmente o en grupos de tamaño reducido, en la medida que lo permitan los recursos disponibles.

El trabajo de las actitudes

La educación de las actitudes es un objetivo fundamental que hay que promover en clase. En este sentido hay que insistir en que todas las actuaciones se hagan con la máxima responsabilidad, el trato hacia las demás personas sea lo más educada y respetuosa posible

y se mantenga una actitud cívica y responsable respecto la utilización y mantenimiento de las máquinas y las instalaciones.

Especialmente en el taller de prácticas será imprescindible cumplir estrictamente todas las normas y consideraciones respecto a la prevención de riesgos y la seguridad en el trabajo, para proteger tanto la salud individual, como la de otras personas y del medioambiente.

Resulta difícil realizar una planificación completa de enseñanza de actitudes pues, como hemos apuntado, es algo que debe potenciarse día a día durante el desarrollo de la clase. El profesor deberá tener presentes los temas fundamentales e incidir en ellos cuando la situación en el aula lo justifique. Algunos momentos en los que se pueden trabajar y potenciar las actitudes en el alumnado son:

- En las orientaciones que se den en el momento de plantear cualquier actividad o trabajo. Se incidirá en la importancia del trabajo bien hecho, el aprovechamiento del tiempo, la presentación cuidada, la entrega dentro de los plazos indicados, etc.
- En las actividades o trabajos en grupo, incentivando a la participación y la colaboración entre los componentes, a la toma colegiada y consensuada de decisiones, a la organización del grupo y reparto de tareas, etc.
- En el comportamiento en el aula o taller, llamando la atención siempre que sea necesario.
- En la ejecución de actividades o prácticas en el taller se incidirá en la importancia de las actitudes de respeto y cooperación, que siempre deberán presidir las actividades grupales. En las situaciones en que estas actitudes están ausentes o se han activado de manera inadecuada, será necesario destacarlo y proporcionar el modelo correcto de actuación.
- También se deberá exigir el uso adecuado de las herramientas, materiales e instalaciones y el mantenimiento que requieren, tanto por cuestiones de seguridad como de conservación, y, especialmente, por la adquisición de buenos hábitos de trabajo. En ocasiones puede ser útil realizar actividades en las que se presenten actitudes correctas e incorrectas, para provocar en el alumnado su comparación.

5.3. Actualización permanente

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

Por otra parte, la realidad laboral va cambiando, en algunos casos por cambios en la normativa (actualización de la RBT, introducción de nuevas normas, incorporación de criterios de calidad, etc.), en otros por aplicación de nuevas tecnologías, la aparición de nuevos materiales o herramientas más eficientes, o, simplemente como resultado de la evolución de la sociedad.

Todo ello supone que los profesionales han de disponer de las herramientas para buscar información y datos actualizados, por lo tanto han de mostrar una actitud positiva hacia las novedades y cambios que, indudablemente, irán encontrando en su vida laboral. Además han de tener una base de conocimientos sólida que les permita comprender y realizar una crítica constructiva de esas novedades.

Esta actitud abierta y innovadora puede fomentarse en el aula realizando actividades para informarse sobre las últimas líneas de estudio en determinados campos, a través de la consulta de catálogos, páginas web de empresas fabricantes, búsqueda de las novedades

normativas, consulta de las páginas del Ministerio de Industria y las Consejerías correspondientes de las Comunidades Autónomas, etc.

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

6. Orientaciones para la evaluación

6.1. Principios generales. La evaluación continua

La finalidad de la evaluación del módulo es la de estimar en qué medida se han adquirido los resultados de aprendizaje previstos en el currículum a partir de la valoración de los criterios de evaluación. Además se valorará la madurez académica y profesional del alumnado y sus posibilidades de inserción en el sector productivo.

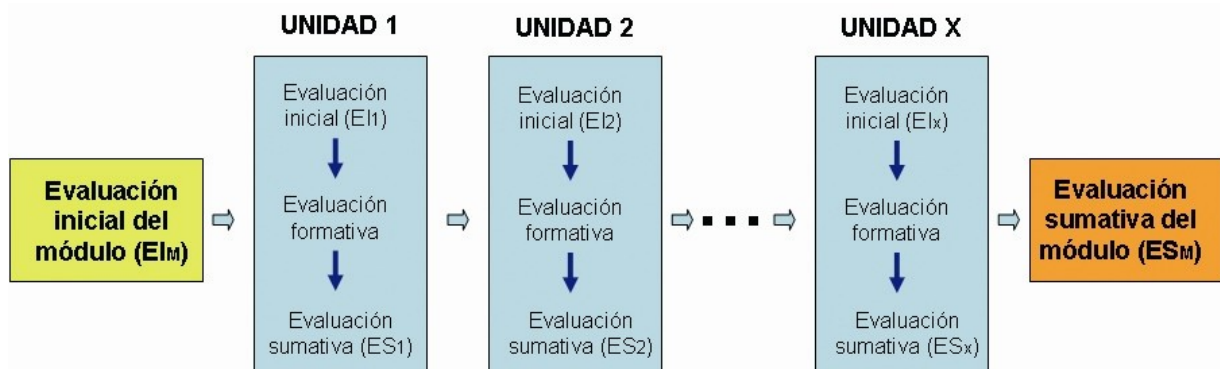
Utilizando como referencia la programación, se elegirá en cada momento, los métodos e instrumentos más adecuados para valorar el grado de adquisición de las competencias profesionales alcanzadas por alumnos.

Por lo que respecta a la opción metodológica que se propone en este documento, se harán una serie de orientaciones para la evaluación de los diferentes contenidos, partiendo de la concepción de la **evaluación continua**.

La idea de evaluación continua aparece ligada al principio constructivista del aprendizaje, en el sentido que han de proponerse, a lo largo del curso y con cierta frecuencia, actividades evaluables que faciliten la asimilación progresiva de los contenidos propuestos y las competencias a alcanzar. Y será esta evaluación continua la que va a determinar la evaluación final de los resultados conseguidos por el alumnado a la conclusión del proceso de aprendizaje. Se considerarán aspectos evaluables:

- Las pruebas escritas, orales o procedimentales.
- El trabajo diario en el aula o taller de prácticas.
- Las actividades y prácticas individuales.
- Las actividades y prácticas en grupo.
- La actitud del alumno/a, valorándose positivamente el esfuerzo y afán de superación.

Estas actividades evaluables que se realizan a lo largo de todo el proceso de aprendizaje se efectúan en tres fases: al inicio (*evaluación inicial*), durante (*evaluación formativa*) y al final (*evaluación sumativa*) de dicho proceso:



INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

Evaluación inicial

Como se puede ver en el esquema adjunto, se realiza al iniciarse cada una de las fases de aprendizaje, concretamente al inicio del módulo y de cada Unidad Didáctica o bloque de contenidos. Tiene como finalidad detectar los conocimientos previos de los alumnos/as que permitirá fijar el nivel en que hay que desarrollar los nuevos contenidos.

Proponemos realizar esta evaluación de manera informal y exploratoria a partir de las cuestiones que se plantean al principio de la unidad, a través de ellas se establecerán los contenidos básicos que deberán aprender en ella. Además esta evaluación se puede dotar de una función motivadora en la medida en que ayuda a conocer mejor las posibilidades que ofrecen los nuevos aprendizajes.

De manera similar se puede realizar la evaluación inicial del módulo a principio de curso, formulando algunas preguntas de carácter muy general, que den pie a la explicación de la programación del módulo, con la distribución de las unidades didácticas y la temporalización que se seguirá.

Evaluación formativa

Es la que se va realizando durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, para averiguar si los objetivos de la enseñanza están siendo alcanzados o no. En base a ella se decidirá regular el ritmo del aprendizaje, tanto individual como del grupo.

Todas las pruebas y parámetros de valoración, se realizarán siguiendo los criterios de evaluación previamente establecidos y conocidos por el alumnado.

La evaluación de los contenidos de cada unidad se realizará tanto desde la vertiente teórica como práctica, atendiendo al carácter más conceptual o procedimental de la unidad y de cada una de las actividades.

- **Evaluación de la teoría.** Se plantearán pruebas escritas, ya sean tipo test, de respuesta corta, de desarrollo de tema y, por supuesto, de cálculo. Se valorarán asimismo las actividades realizadas en clase y los trabajos presentados en los términos acordados y la calidad exigida.
- **Evaluación de la práctica.** Se tendrá en cuenta las prácticas realizadas en el taller. También se podrán proponer algunas con una finalidad estrictamente evaluativa.
- **Valoración de conductas y actitudes.** En todas las sesiones de clase sea en el aula o en el taller) se tendrán en cuenta las capacidades asociadas a las conductas y actitudes que debe presentar alumnado. Todas ellas son de tratamiento transversal en y se deben incorporar a la evaluación. La tabla de la página siguiente es una herramienta que puede ser de utilidad al para realizar esta valoración.

**INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA
"AL-ÁNDALUS"**

Tabla de valoración de conductas y actitudes					
ALUMNO:		NUNCA: 0 HABITUALMENTE: 1 SIEMPRE: 2	P r i m e r t r i	S e g u n d o t r s r e	l u a c i ó n f i n a l
Responsabilidad en el trabajo	Es puntual en el trabajo				
	Aprovecha el tiempo y tiene constancia en la ejecución de las tareas				
	Es riguroso/a en la realización de las diferentes tareas				
	Acepta y cumple las normas y las responsabilidades asignadas				
Iniciativa y autonomía	Argumenta las decisiones y muestra seguridad en la ejecución de las actividades solicitadas				
	Aporta de ideas y propuestas nuevas				
	Toma decisiones y es autosuficiente ante la aparición de problemas o la falta de recursos				
Metodología, en la realización del trabajo	Presenta los trabajos y actividades con pulcritud				
	Utiliza los materiales, herramientas e instalaciones del centro correctamente y con el debido cuidado. Cuando acaba su utilización las limpia y ordena.				
	Realiza las tareas con criterios de seguridad y siguiendo las reglamentaciones electrotécnicas y las normas internas del propio centro educativo.				
	Recoge los residuos generados con la realización de la actividad y los deposita en los contenedores o espacios adecuados para recibir el tratamiento que les corresponda.				
Participación en el trabajo de equipo	Colabora con las otras personas del equipo de trabajo en la realización de las tareas				
	Busca el consenso entre diferentes puntos de vista en la toma de decisiones				
TOTAL					

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

Evaluación sumativa

Corresponde a la forma mediante la cual se mide y juzga el aprendizaje con el fin de certificar la capacidad del alumno/a y asignarle la calificación definitiva. En el esquema anterior se aprecia que existe una evaluación sumativa de cada Unidad Didáctica o bloque de contenidos y una definitiva del módulo formativo.

Al igual que en la evaluación formativa, se realizarán siguiendo los criterios de evaluación previamente establecidos y conocidos por el alumnado.

La evaluación sumativa de cada unidad didáctica determinará si esta se supera (en este caso se indicará la puntuación) o no. Si no se aprueba la Unidad Didáctica se arbitrarán las actividades (presentación de trabajos, supuestos prácticos...), o pruebas (exámenes de conceptos, pruebas procedimentales...) que podrán realizarse para su superación dentro de la convocatoria ordinaria. No hay que olvidar que la no superación de una Unidad Didáctica comporta la no superación del módulo en la convocatoria ordinaria, teniéndose que presentar a la convocatoria extraordinaria con todos los contenidos del módulo para poderla aprobar.

La nota final del módulo será la media ponderada de todas las unidades didácticas.

Para la superación del módulo formativo en la convocatoria ordinaria se consideran requisitos imprescindibles:

- La realización de las diferentes pruebas o exámenes.
- La presentación de todas las prácticas solicitadas con el mínimo de requisitos exigidos.
- La superación de todas las Unidades Didácticas.

6.2. Las sesiones de evaluación

Se denominan **sesiones de evaluación** las reuniones del conjunto de profesores y profesoras que imparten clase al mismo grupo, que se celebran con objeto de contrastar las informaciones proporcionadas por cada uno de ellos, acerca de los distintos módulos profesionales, y valorar de manera conjunta el progreso del alumnado en la obtención de los objetivos generales del Ciclo Formativo y de los resultados de aprendizaje de cada módulo formativo.

A lo largo del curso acostumbran a celebrarse tres sesiones de evaluación: dos parciales y una final. También debe establecerse una evaluación inicial, a principio de curso.

- Las sesiones de evaluación parciales coincidirán aproximadamente con el final de cada trimestre.
- La sesión de evaluación final se llevará a cabo a final de curso y en ella se realizará la evaluación sumativa de los diferentes módulos que conformarán la evaluación ordinaria del curso.

En las sesiones de evaluación, en última instancia, se efectuará la calificación final de cada alumno o alumna y se determinará aquellos que no han superado el módulo en la convocatoria ordinaria y tengan que presentarse a la convocatoria extraordinaria.

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

6.3. Convocatoria extraordinaria

La evaluación continua requiere la asistencia regular de los alumnos y las alumnas a las clases y las actividades programadas del módulo. Aquellos alumnos o alumnas que falten un determinado porcentaje de horas (generalmente entre un 15% sin justificar y un 25% aunque sea con causa justificada, alrededor de 36 horas), no podrán evaluarse por esta vía y deberán evaluarse mediante convocatoria extraordinaria.

A esta convocatoria también deberán acudir todos aquellos alumnos y alumnas que aún cumpliendo con los requisitos de asistencia no han superado el nivel mínimo exigido en la evaluación continua.

En el I.E.E.S “Juan de la Cierva” de Tetuán, por acuerdo de Departamento, refrendado por el Claustro de Profesores, la evaluación extraordinaria de este módulo no se realizará en septiembre. Las recuperaciones pertinentes se llevarán a cabo durante el periodo ordinario de la Formación en los Centros de Trabajo y antes de la conclusión de las clases lectivas en junio. Es decir, la evaluación extraordinaria se llevará a cabo en el mes de junio y no en el mes de septiembre.

En todo caso, el alumnado superará el módulo si obtiene una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.

Criterios de Recuperación. Actividades de Recuperación y Refuerzo.

Como norma general se intentará la recuperación continua, es decir, que se resuelvan los problemas de aprendizaje sobre la marcha. Esto requiere establecer una estrategia de aprendizaje del error que exige un seguimiento muy frecuente del aprendizaje del alumnado. Esto les permitirá corregir los defectos, asentar los conceptos, o en su caso obligará al profesorado a repetir la parte que no se asimiló.

Los contenidos no superados en cada evaluación, se podrán recuperar mediante nuevas pruebas objetivas, trabajos prácticos, exposición oral de trabajos de consulta bibliográfica, etc...

Siempre que sea posible, la recuperación se realizará dentro de los 15 días siguientes a la evaluación o prueba no superada satisfactoriamente.

Al final de cada trimestre y final de curso se dejarán una serie de horas reservadas para recuperación de prácticas para aquellos alumnos que lo precisen, llevando a cabo prácticas de ampliación los demás alumnos.

7. Temporalización

La duración de cada una de las unidades didácticas se hace en función de las horas que dispone el Ministerio de Educación para impartir este módulo; aunque la selección y adecuación de los contenidos se llevará a cabo en función de la metodología que se ponga en práctica atendiendo al ritmo de aprendizaje del grupo de alumnos.

A nivel orientativo se indica el número de horas destinado a cada unidad. Esta distribución horaria se hace en base al calendario escolar con una asignación horaria total de 144 horas, que equivalen a 24 semanas de 6 horas:

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

UNIDAD DIDÁCTICA 1.	Introducción al taller de máquinas eléctricas	Aprox. 3 horas
UNIDAD DIDÁCTICA 2.	Nociones de magnetismo	6 horas
UNIDAD DIDÁCTICA 3.	Interpretación de documentación técnica	3 horas
UNIDAD DIDÁCTICA 4.	Construcción de transformadores eléctricos de pequeña potencia	Entre 12 y 14 horas
UNIDAD DIDÁCTICA 5.	Ensayo de transformadores eléctricos	6 horas
UNIDAD DIDÁCTICA 6.	Máquinas de corriente continua y sus bobinados	Entre 18 y 20 horas
UNIDAD DIDÁCTICA 7.	Mantenimiento y reparación de máquinas de c.c.	Entre 12 y 14 horas
UNIDAD DIDÁCTICA 8.	Ensayo de máquinas eléctricas de corriente continua	Entre 12 y 14 horas
UNIDAD DIDÁCTICA 9.	Máquinas de corriente alterna y sus bobinados	Entre 22 y 25 horas
UNIDAD DIDÁCTICA 10.	Mantenimiento y reparación de máquinas de c.a.	Entre 12 y 14 horas
UNIDAD DIDÁCTICA 11.	Ensayo de máquinas eléctricas de corriente alterna	Entre 12 y 14 horas
UNIDAD DIDÁCTICA 12.	Instalación de motores eléctricos	Entre 3 y 5 horas
UNIDAD DIDÁCTICA 13.	Prevención de riesgos laborales y protección ambiental	Entre 5 y 7 horas

8. PROGRAMACIÓN DE AULA

0. Presentación.

0.1 Organización de los contenidos. Capacidades terminales.

El objetivo fundamental de este módulo es que los alumnos y alumnas que lo cursen adquieran un conocimiento teórico y eminentemente práctico acerca del mantenimiento de las diferentes máquinas eléctricas y de los elementos que las componen, así como de los

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

“AL-ÁNDALUS”

criterios de cálculo y selección, principalmente desde el punto de vista del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

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

En el título del ciclo formativo especifica que las líneas de actuación en el proceso enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La interpretación y diseño de esquemas eléctricos y documentación técnica.
- El montaje con máquinas eléctricas y otros receptores.
- Operar diestramente las herramientas utilizadas actuando bajo normas de seguridad.
- Diagnosticar averías y realizar las operaciones necesarias para el mantenimiento de las máquinas.

0.2 Metodología de trabajo.

Es fundamental concienciar al alumno en la idea de que sin método no se puede trabajar. El desorden lleva a la falta de rigor en el trabajo que se realiza, de manera que se obtendrán unos resultados mediocres.

Ante todo es necesario aplicar la metodología para asegurarnos buenos resultados a la primera, o con un mínimo de fallos. Con este fin, antes de proceder a la realización de un trabajo se debe:

- Estudiar el dossier técnico preciso.
- Hacer las preguntas que se estimen necesarias.
- Antes de proceder a la ejecución del trabajo, conocer perfectamente lo que hay que hacer.
- Organizar el trabajo, establecer un modelo.
- Ejecutar el trabajo de acuerdo al método.
- Realizar pruebas una vez concluido el montaje.
- Hacer entrega de la memoria con toda la información que proceda en cada caso..

La metodología hay que aplicarla a todo trabajo que se realice, por sencillo que este sea, ajustándonos siempre a lo que se nos pide, teniendo bien presente que debemos satisfacer las necesidades de nuestro cliente en los términos que se expresen en el dossier técnico entregado o elaborado por nosotros mismos como futuro técnico.

A lo largo del curso la metodología en nuestro trabajo tiene que ser una constante, ya que forma parte de la propia formación.

El trabajo no se limita tan solo a materializar un plano eléctrico, sino que también es trabajo el estudio, el diseño de esquemas, el orden, la preparación de la tarea, la conservación de las herramientas, etc.

En cuanto a los ejercicios prácticos, se reflejará en una memoria todas las características, explicación del funcionamiento, y aplicaciones del montaje en cuestión. Esta memoria será entregada al profesor para su evaluación. Posteriormente, el alumno hará el montaje práctico del circuito en panel. No se permitirá el inicio de la práctica si antes no se ha desarrollado y presentado la memoria.

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

Temporalización de las actividades

Unidad Didáctica nº 1. Iniciación. Introducción al taller de máquinas eléctricas

Duración 3 horas. Del 15 al 17 de septiembre de 2010.

Presentación del módulo, objetivos, contenidos, formas de evaluación y fechas de controles o entrega de trabajos. Entrega de la Guía del Estudiante.

Actividades

Se llevarán a cabo varios ejercicios prácticos de entre los propuestos por el libro de texto recomendado. En el tablón de anuncios del taller se relacionarán las actividades prácticas a realizar en cada unidad en función de los materiales y equipos disponibles en el taller. Igual para todas las unidades didácticas.

Unidad Didáctica nº 2. Magnetismo.

Duración 6 horas. Del 20 al 27 de septiembre.

Unidad Didáctica nº 3. Interpretación de documentación técnica

Duración 3 horas. Del 28 al 29 septiembre.

Unidad Didáctica nº 4. Construcción de transformadores eléctricos de pequeña potencia

Duración 14 horas. Del 30 de septiembre al 22 de octubre.

Unidad Didáctica nº 5. Ensayo de transformadores eléctricos

Duración 6 horas. Del 25 de octubre al 3 de noviembre.

Unidad Didáctica nº 6. Máquinas de corriente continua y sus bobinados.

Duración 20 horas. Del 5 de noviembre al 1 de diciembre.

Unidad Didáctica nº 7. Mantenimiento y reparación de máquinas de c.c.

Duración 14 horas. Del 3 de diciembre al 14 de enero de 2011.

Son vacaciones desde el 23 de diciembre hasta el 10 de enero.

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

“AL-ÁNDALUS”

Para la calificación de la 1ª evaluación, se considerará esta unidad en lo relativo al control del cuaderno de clase y al examen teórico del tema; no así al nº de prácticas correspondientes a la misma que tendrá su finalización alrededor del 14 de enero.

El día 15 de diciembre se realizará el control teórico de la unidad y la revisión del cuaderno de clase. Los demás días, hasta la finalización del trimestre, se dedicarán a actividades de recuperación los que las necesiten y el resto seguirán avanzando con la realización de las prácticas correspondientes.

SEGUNDO TRIMESTRE

Comenzará el segundo trimestre el día 10 de enero y seguiremos desarrollando las prácticas correspondientes a la unidad didáctica nº 7, unidad que finalizará el día 14 de este mes.

Unidad Didáctica nº 8. Ensayo de máquinas eléctricas de corriente continua.

Duración 14 horas. Del 17 de enero al 1 de febrero.

Unidad Didáctica nº 9. Ensayo de máquinas eléctricas de corriente continua

Duración 22 horas. Del 4 de febrero al 4 de marzo.

Unidad Didáctica nº 10. Mantenimiento y reparación de máquinas de c.a.

Duración 12 horas. Del 7 al 18 de marzo.

Unidad Didáctica nº 11. Ensayo de máquinas eléctricas de corriente alterna.

Duración 10 horas. Del 19 de marzo al 1 de abril.

Unidad Didáctica nº 12. Instalación de motores eléctricos.

Duración 3 horas. Del 1 al 5 de abril.

Unidad Didáctica nº 13. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental

Duración 5 horas. Del 8 al 12 de abril.

En esta semana se llevará a cabo la evaluación final ordinaria. Los alumnos que superen todas las materias académicas iniciarán en estas fechas la Formación en los Centros de Trabajo. Aquellos a los que le queden alguna materia pendiente, se dedicará a realizar actividades de recuperación hasta el mes de junio, que será cuando se les realice la evaluación extraordinaria.

Fechas previstas para los controles teóricos y revisión de carpetas de trabajo.

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

Del primer trimestre:

- 17 de septiembre. Unidad didáctica nº 1.
- 27 de septiembre. Unidad didáctica nº2.
- 29 de septiembre. Unidad nº 3.
- 22 de octubre. Unidad nº 4.
- 3 de noviembre. Unidad nº 5.
- 1 de diciembre . Unidad nº 6

Las fechas de los controles correspondientes al segundo trimestre serán:

- 14 de enero. Unidad didáctica nº 7.
- 1 de febrero. Unidad nº 8.
- 4 de marzo. Unidad nº 9.
- 18 de marzo. Unidad nº 10.
- 1 de abril. Unidad nº 11.
- 5 de abril. Unidad nº 12
- 12 de abril. Unidad nº 13.

9. GUIA DEL ESTUDIANTE PARA LOS MÓDULOS PROGRAMADOS

Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas. Módulo: Máquinas Eléctricas.
Instituto Educación Secundaria “Al-ándalus”. Almuñécar (Granada). Curso: 2014/2015

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

CURSO: 1º Ciclo Formativo de Grado Medio de Electricidad.

MATERIA: Mantenimiento de máquinas eléctricas.

DEPARTAMENTO: Electricidad.

JEFE DEL DEPARTAMENTO: Octavio Sáez Arráez.

HORARIO DE ATENCIÓN PERSONALIZADA:

OBJETIVOS:

1.- Elaborar documentación técnica de máquinas eléctricas relacionando símbolos normalizados y representando gráficamente elementos y procedimientos.

2.- Montar transformadores monofásicos y trifásicos, ensamblando sus elementos y verificando su funcionamiento.

3.- Reparar averías en transformadores, realizando comprobaciones y ajustes para la puesta en servicio.

4.- Monta máquinas eléctricas rotativas, ensamblando sus elementos y verificando su funcionamiento.

5.- Mantener y reparar máquinas eléctricas realizando comprobaciones y ajustes para la puesta en servicio.

6.- Realiza maniobras características en máquinas rotativas, interpretando esquemas y aplicando técnicas de montaje.

7.- Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

A lo largo del curso se irán evaluando estos objetivos mediante el control de diversos ejercicios. Para aquellos alumnos que no los alcancen se preparará un control extraordinario en el mes de Junio que consistirá en un montaje práctico donde se englobe la consecución de estos mínimos.

CONTENIDOS:

- Unidad Didáctica nº 1. Iniciación. Introducción al taller de máquinas eléctricas.
- Unidad Didáctica nº 2. Magnetismo.
- Unidad Didáctica nº 3. Interpretación de documentación técnica.
- Unidad Didáctica nº 4. Construcción de transformadores eléctricos de pequeña potencia.
- Unidad Didáctica nº 5. Ensayo de transformadores eléctricos.
- Unidad Didáctica nº 6. Máquinas de corriente continua y sus bobinados.
- Unidad Didáctica nº 7. Mantenimiento y reparación de máquinas de c.c.

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

“AL-ÁNDALUS”

- Unidad Didáctica nº 8. Ensayo de máquinas eléctricas de corriente continua.
- Unidad Didáctica nº 9. Ensayo de máquinas eléctricas de corriente continua.
- Unidad Didáctica nº 10. Mantenimiento y reparación de máquinas de c.a.
- Unidad Didáctica nº 11. Ensayo de máquinas eléctricas de corriente alterna.
- Unidad Didáctica nº 12. Instalación de motores eléctricos.
- Unidad Didáctica nº 13. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES.

Metodología de trabajo.

Debemos empezar con el pleno convencimiento de que sin método no se puede trabajar. El desorden lleva a la falta de rigor en el trabajo que se realiza, de manera que se obtendrán unos resultados mediocres.

En el caso concreto de la realización de un montaje práctico, es necesario aplicar la metodología para asegurarnos buenos resultados a la primera, o con un mínimo de fallos. Con este fin, antes de proceder a la realización de un trabajo se debe:

- Estudiar el dossier técnico preciso.
- Hacer las preguntas que se estimen necesarias.

- Antes de proceder a la ejecución del trabajo, conocer perfectamente lo que hay que hacer.
- Organizar el trabajo, establecer un modelo.
- Ejecutar el trabajo de acuerdo al método.
- Realizar pruebas una vez concluido el montaje.
- Hacer entrega de la memoria con toda la información que proceda en cada caso.

La metodología hay que aplicarla a todo trabajo que se realice, por sencillo que este sea, ajustándonos siempre a lo que se nos pide, teniendo bien presente que debemos satisfacer las necesidades de nuestro cliente en los términos que se expresen en el dossier técnico entregado o elaborado por nosotros mismos como futuro técnico.

A lo largo del curso la metodología en nuestro trabajo tiene que ser una constante, ya que forma parte de la propia formación.

El trabajo no se limita tan solo a materializar un plano eléctrico, sino que también es trabajo el estudio, el diseño, el orden, la preparación de la tarea, la conservación de las herramientas, etc.

En cuanto a los ejercicios prácticos, se reflejará en una memoria todas las características, explicación del funcionamiento, y aplicaciones del montaje en cuestión. Esta memoria será entregada al profesor para su evaluación. Posteriormente, el alumno hará el montaje práctico del circuito en panel metálico o bancos de ensayo. No se permitirá el inicio de la práctica si antes no se ha desarrollado y presentado la memoria.

METODOLOGÍA DOCENTE:

- Introducción general de la Unidad didáctica.

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

- Objetivos generales y específicos.
- Exposición teórica sobre los ejercicios prácticos de la unidad.
- Resolución de dudas a partir del dialogo y la crítica.
- Montaje individual o en grupo de la instalación o práctica.
- Supervisión, prueba y calificación.

Los alumnos que no puedan llevar el ritmo general de la clase, recuperarán las prácticas imprescindibles al final de curso. En función de la materia concreta y de las posibilidades de los alumnos, irán todos desarrollando las prácticas al mismo tiempo o, por el contrario, habrá algunos que estén realizando ejercicios prácticos correspondientes a materia anterior.

ACTIVIDADES HABITUALES DE LOS ALUMNOS:

- Confección de esquemas, memorias, cálculos, etc.
- Mantenimiento y organización de materiales.
- Montaje de instalaciones eléctricas.
- Controles escritos sobre los conceptos de la actividad.

MATERIALES CURRICULARES:

- Libros de texto: Editex, Santillana, Paraninfo y edit. Donostiarra.
- Otros materiales: Programas informáticos.

EVALUACIÓN:

Criterios Generales.

- Conceptuales: controles orales o escritos al final, o durante, cada unidad.
- Procedimentales: Evaluación de la fichas memorias, apuntes de las instalaciones que estarán contenidos en una carpeta de trabajos.
- Actitudinales: Se valorará la actitud de los alumnos respecto de la puntualidad a clase, comportamiento, predisposición, etc.

Estrategia de Evaluación:

La ponderación de estos contenidos es diferente para cada unidad, de todas formas variará en torno a:

- Conceptos: entre un 20 y un 50 %.
- Procedimientos: entre un 30 y un 60 %.
- Actitud: Hasta un 15 %.

Procedimientos de Evaluación:

Los elementos relevantes que determinarán las puntuaciones serán:

- Tiempo de presentación de las prácticas.
- Funcionamiento correcto.

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA “AL-ÁNDALUS”

- Cableado y distribución del material.
- Esquemas normalizados, comentarios y explicaciones.
- Seguridad e Higiene en el desarrollo del trabajo práctico.
- Tratamiento de materiales y equipos.
- Presentación, en su tiempo, de los trabajos de casa.

Nota importante: la calificación negativa, reiterada, de la actitud dará lugar a la suspensión automática de toda la evaluación.

Formas de Recuperación.

- Presentación de trabajos pendientes al final del trimestre.
- Exámenes de recuperación al final del trimestre.
- Realizar las prácticas pendientes durante los días 15 de abril al 15 de junio.
- Exámenes de recuperación teórico y práctico para la convocatoria ordinaria y la extraordinaria.
- **MUY IMPORTANTE:** por decisión del departamento, acordada en cursos anteriores, la recuperación o evaluación extraordinaria de este módulo no se realizará en el mes de septiembre sino en la segunda semana de junio.

Fechas previstas para los controles teóricos y revisión de carpetas de trabajo.

Del primer trimestre:

- 17 de septiembre. Unidad didáctica nº 1.
- 27 de septiembre. Unidad didáctica nº2.
- 29 de septiembre. Unidad nº 3.
- 22 de octubre. Unidad nº 4.
- 3 de noviembre. Unidad nº 5.
- 1 de diciembre . Unidad nº 6

Las fechas de los controles correspondientes al segundo trimestre serán:

- 14 de enero. Unidad didáctica nº 7.
- 1 de febrero. Unidad nº 8.
- 4 de marzo. Unidad nº 9.
- 18 de marzo. Unidad nº 10.
- 1 de abril. Unidad nº 11.
- 5 de abril. Unidad nº 12
- 12 de abril. Unidad nº 13.