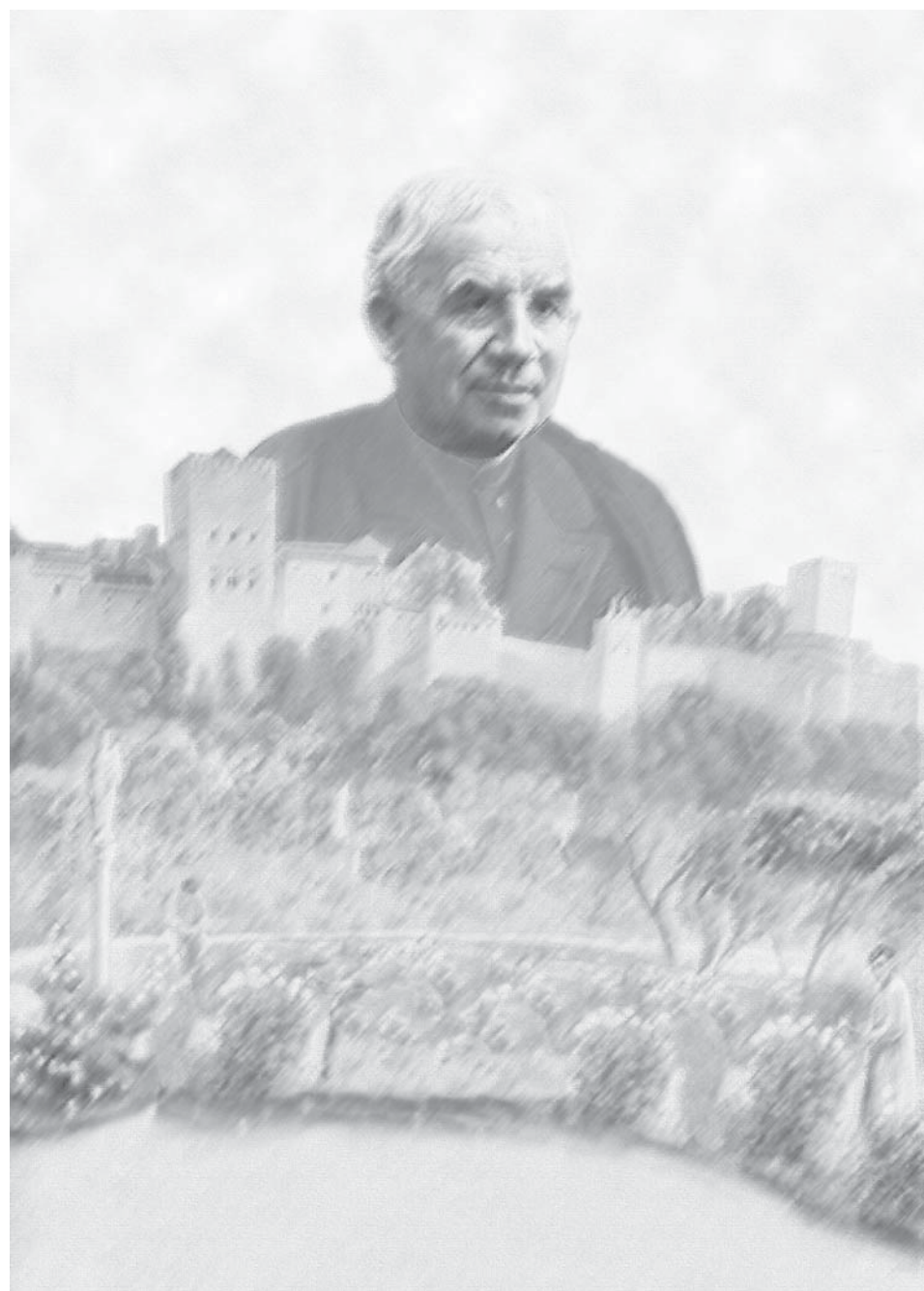


GUÍA DEL ESTUDIANTE

**Técnico en
“INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS”**



**C.E. “AVE MARÍA – SAN CRISTÓBAL”
GRANADA**



PRESENTACIÓN

Estimado alumno/a:

Tengo el placer de dirigirme a ti con alegría y agradecimiento, por tu confianza en nosotros y en el Proyecto Educativo del Ave María, Institución fundada por D. Andrés Manjón en Granada a finales del siglo XIX, con el único fin de servir a la juventud y hacer un mundo mejor, más culto, educado y libre.

Ya formas parte de esta gran Familia Avemariana. Espero que tu paso por el Centro Ave María – San Cristóbal, en el Ciclo Formativo que has escogido te ayude a ser más persona y mejor profesional.

Tienes en tus manos “la Guía del estudiante de Formación Profesional”. Deseo que te sea útil y te ayude a conocer mejor cada uno de “los módulos” que forman el Ciclo Formativo en que te has matriculado, y así prepararte mejor y ejercer tu profesión con toda responsabilidad en el servicio a la sociedad a la que perteneces.

El director,

EQUIPO DIRECTIVO

Director: D. Leandro García Reche
Subdirector: D. José Antonio Aguilera Valdés
Jefe de Estudios: D. José Márquez Rodríguez
Secretario: D. Félix Gómez Láinez

ÍNDICE DE MÓDULOS

Identificación, cualificaciones profesionales, competencias y objetivos generales.....	9
Automatismos industriales.....	15
Electrónica.....	23
Electrotecnia.....	31
Instalaciones eléctricas interiores.....	39
Instalaciones de distribución	47
Infraestructuras comunes de telecomunicación en viviendas y edificios	61
instalaciones domóticas	69
instalaciones solares fotovoltaicas	77
Máquinas eléctricas.....	85
Formación y orientación laboral	95
Empresa e iniciativa emprendedora.....	99
Formación en centros de trabajo.....	105
Inglés técnico.....	111
Ética profesional.....	115
Información complementaria	119
Relación de profesores.....	121

MÓDULO PROFESIONAL	1 ^{er} . Curso		2 ^o Curso		Horas totales	
	Horas/Semana		Horas/Semana		1 ^{er} Curso	2 ^o Curso
	Teoría	Prácticas	Teoría	Prácticas		
Automatismos industriales	3	6			288	
Electrónica	1	2			96	
Electrotecnia	2	4			192	
Instalaciones eléctricas interiores	3	6			288	
Instalaciones de distribución			2	4		126
Infraestructuras comunes de telecomunicación en viviendas y edificios			2	3		105
Instalaciones domóticas			1	4		105
Instalaciones solares fotovoltaicas				2		42
Máquinas eléctricas			2	3		105
Formación y orientación laboral	3				96	
Empresa e iniciativa emprendedora			4			84
Formación en centros de trabajo						410
Inglés técnico				2		42
Ética profesional				1		21

IDENTIFICACIÓN, CUALIFICACIONES PROFESIONALES, COMPETENCIAS Y OBJETIVOS GENERALES

- Identificación** El título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas queda identificado por los siguientes elementos:
- Nivel: Formación Profesional de Grado Medio.
 - Duración: 2000 horas.
 - Familia Profesional: Electricidad y Electrónica.
 - Referente europeo: CINE-3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

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

Cualificaciones profesionales completas:

- Montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión ELE257_2:
 - 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.
 - 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.
- Montaje y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios ELE043_2 :
 - 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).

Cualificaciones profesionales incompletas:

- Montaje y mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas ENA261_2 :
 - UC0836_2 Montar instalaciones solares fotovoltaicas.
 - UC0837_2 Mantener instalaciones solares fotovoltaicas.

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.

Podrás ejercer actividad en pequeñas y medianas empresas, mayoritariamente privadas, dedicadas al montaje y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicación en edificios, máquinas eléctricas, sistemas automatizados, instalaciones eléctricas de baja tensión y sistemas domóticos, bien por cuenta propia o ajena.

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- Instalador-mantenedor electricista.
- Electricista de construcción.
- Electricista industrial.
- Electricista de mantenimiento.
- Instalador-mantenedor de sistemas domóticos.
- Instalador-mantenedor de antenas.
- Instalador de telecomunicaciones en edificios de viviendas.
- Instalador-mantenedor de equipos e instalaciones telefónicas.
- Montador de instalaciones de energía solar fotovoltaica.

Competencia general

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

- Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.
- Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.
- Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.
- Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.
- 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.
- Montar los elementos componentes de redes de distribución de baja tensión y elementos auxiliares en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- 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.
- Instalar y mantener máquinas eléctricas rotativas y estáticas en condiciones de calidad y seguridad.

Competencias profesionales, personales y sociales

- 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.
- Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio.
- Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente.
- 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.
- 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.
- Cumplir con los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia.
- Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.
- Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.
- Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
- Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
- Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y responsable.

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 Eléctricas y Automáticas son los siguientes:

- 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.
- 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.

- 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.
- Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

AUTOMATISMOS INDUSTRIALES

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

Dibuja elementos básicos y conjuntos aplicando la normalización.

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

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

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

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

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

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

Monta y mantiene sistemas automáticos con control programable interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.

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

A. Resultados de aprendizaje

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

Criterios de evaluación:

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

B. Criterios de evaluación

Dibuja elementos básicos y conjuntos aplicando la normalización.

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- Se ha elaborado un plan de intervención correctiva y preventiva.
- Se ha reparado la avería sustituyendo elementos.
- Se han ajustado las protecciones de acuerdo con las características de los receptores.
- Se ha verificado la compatibilidad del nuevo elemento instalado.
- Se han registrado datos para la elaboración del informe de reparación y factura.
- Se han restablecido las condiciones de normal funcionamiento.
- Se ha operado con autonomía y destreza en la manipulación de elementos, equipos y herramientas.
- Se ha realizado la intervención en el tiempo requerido.
- Se han aplicado las normas de calidad.

Monta y mantiene sistemas automáticos con control programable interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las entradas, salidas (analógicas y digitales) y el referenciado de las mismas.
- Se han conectado los equipos y elementos periféricos del sistema.
- Se ha establecido la comunicación del software con el dispositivo programable.
- Se han realizado circuitos de control básicos con autómatas programables.
- Se ha realizado control de motores asíncronos con convertidores de frecuencia.
- Se ha verificado el funcionamiento del sistema.
- Se han localizado y solucionado disfunciones en circuitos automáticos básicos con autómatas.
- Se han realizado las actividades en el tiempo requerido.
- Se han aplicado las normas de calidad en las intervenciones.

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:

- Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- 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, in-

documentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.

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

- 1.– Mecanización de cuadros y canalizaciones
- 2.– Automatización. Automatismo industrial.
- 3.– Circuitos de maniobra.
- 4.– Dispositivos de protección.
- 5.– Dispositivos de detección.

C. Contenidos Primer trimestre

- 1.– Temporizadores
- 2.– Máquinas eléctricas rotativas.
- 3.– Inversiones de giro.

Segundo trimestre

- 1.– Arranque de motores trifásicos.
- 2.– Regulación de velocidad de motores asíncronos trifásicos.
- 3.– Cuadros eléctricos.
- 4.– Controladores Programables

Tercer trimestre

D. Metodología y actividades

Al principio de cada unidad didáctica se describirán los objetivos y contenidos y se dará una breve introducción que permita al alumno fijar cada capítulo en el contexto global de los Automatismos y Cuadros Eléctricos.

Debido al carácter eminentemente técnico del módulo, se dará gran importancia a la parte gráfica, trabajando muy a menudo con símbolos y esquemas eléctricos.

Se fomentará el uso de software de simulación y cálculo de instalaciones eléctricas (conductores, cuadros de distribución y automatismos, corrección del factor de potencia, etc).

D1. Metodología del profesor

- Se trabajará con catálogos comerciales de fabricantes de motores, material eléctrico y de automatismos, con objeto de que el alumno pueda comparar y elegir el mas adecuado para cada aplicación.
- Los conceptos fundamentales se desarrollarán con sencillos experimentos de demostración, siempre que sea posible.
- Quando el desarrollo del contenido lo precise, se insertarán ejercicios de aplicación con el fin de facilitar y aclarar más la comprensión de los objetivos. Los ejercicios de profundización y refuerzo, permitirán consolidar tanto los conceptos como los métodos de cálculo estudiados a lo largo de la unidad de trabajo.
- Se propondrán proyectos o trabajos de distinto grado de dificultad que permitan la atención a la diversidad.
- Se establecerán vías de investigación personal, potenciando el tratamiento y manejo de la información fuera y dentro del aula .
- Se fomentarán actitudes y valores que faciliten la convivencia, la participación dinámica y el respeto entre compañeros dentro del aula.

D2. Actividades de los alumnos

- Ejercicios teóricos de aplicación.
- Diseño, cálculo y montaje de instalaciones con automatismo industrial.
- Cuestiones y ejercicios teóricos y prácticos sobre los circuitos eléctricos montados.
- Resolución de averías provocadas por el profesor.
- Manejo de información mediante catálogos comerciales.
- Visitas técnicas a edificios donde se muestren las instalaciones estudiadas teóricamente.

D3. Materiales y recursos

- Puesto de trabajo constituido por una mesa equipada con tomas de corriente, polímetro.
- Material eléctrico y de automatismo industrial variado.
- Distintos tipos de máquinas eléctricas (motores, transformadores, generadores, etc).
- Herramientas para los procesos necesarios con automatismo industrial.
- Paneles y cuadros de montaje de automatismos industriales.
- Instrumentación (polímetros, pinzas amperimétricas, medidores de panel, fuentes de alimentación, osciloscopios).
- Ordenadores para utilización de software para simulación y cálculo de sistemas eléctricos.
- Catálogos de fabricantes de material electrotécnico.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- Distintas normativas eléctricas.
- Libros de consulta.

E. Evaluación de contenidos

- Se considerará necesaria la presentación de la totalidad de los informes-memorias realizados en cada una de las prácticas y proyectos propuestos en cada evaluación.
- Se utilizará la evaluación continua como elemento integrador del proceso individual de aprendizaje del alumnado.
- Se tendrá muy en cuenta la asistencia a clase a la hora de evaluar.
- Se informará al alumnado de los conocimientos mínimos necesarios para considerar alcanzadas las capacidades terminales del módulo.

E1. Criterios generales de evaluación

Observación diaria.

Interés y comportamiento mostrado en el desarrollo de las clases.

Preguntas orales y evaluadas respecto a los conocimientos y procedimientos principales del tema.

Ejercicios y actividades realizados en clase y en casa.

Pruebas escritas.

Pruebas prácticas de interpretación de esquemas eléctricos, cálculos de variables eléctricas, preparación de material, montaje, y medidas en instalaciones con cuadros eléctricos.

Resultados de búsquedas de averías en instalaciones, provocadas por el profesor.

Informes-memoria de las distintas actividades desarrolladas y resultados obtenidos en el análisis de los circuitos eléctricos, según un guión y normas indicadas.

El valor o peso de cada una de estas estrategias o instrumentos de evaluación a la hora de dar una puntuación de 1 a 10 en cada uno de los tres trimestres será el siguiente:

E.2 Estrategias e instrumentos de evaluación

Instrumentos de evaluación	Puntuación que vale
Cuestiones teóricas, problemas y ejercicios	1
Prácticas	3
Informes - memoria	2
Prueba escrita	4
Falta de asistencia a clase *	-0,25

* Asistencia a clase. La asistencia a clase es obligatoria. Con 5 faltas sin justificar o más se perderá derecho al examen normal, aunque no se pierde derecho para el de recuperación. Cada falta sin justificar restará en la nota 0,25 puntos.

E.3 Procedimientos de evaluación Cada unidad didáctica llevara asociada una o varias prácticas, se hará un seguimiento frecuente en el proceso de diseño y montaje. Después de la realización de la práctica deberá entregarse un informe-memoria.

Cada unidad didáctica llevará asociada un conjunto de ejercicios y actividades teóricas, que deberán entregarse en unas fechas fijadas.

La nota de los informes-memoria y actividades y ejercicios se pondrá en función de su contenido técnico, presentación y fecha de entrega.

A lo largo del trimestre se realizarán varias pruebas escritas, donde podrán valorarse los conocimientos adquiridos.

La nota de la evaluación trimestral se obtendrá como se explica en el apartado anterior, y la nota final será, a su vez, la nota de las medias trimestrales.

E.4 Formas de recuperación La realización de las prácticas será secuencial, hasta que no se hayan terminado las prácticas de un trimestre no se podrá empezar con las del siguiente.

Las actividades, trabajos, proyectos o prácticas pendientes se irán recuperando conforme se vayan finalizando y entregando, siempre que la evaluación de estos sea positiva.

Cada prueba escrita tendrá su recuperación correspondiente.

ELECTRÓNICA

Reconoce circuitos lógicos combinacionales determinando sus características y aplicaciones.

Reconoce circuitos lógicos secuenciales determinando sus características y aplicaciones.

Reconoce circuitos de rectificación y filtrado determinando sus características y aplicaciones.

Reconoce fuentes de alimentación determinando sus características y aplicaciones.

Reconoce circuitos amplificadores determinando sus características y aplicaciones.

Reconoce sistemas electrónicos de potencia verificando sus características y funcionamiento.

Reconoce circuitos de temporización y oscilación verificando sus características y funcionamiento.

A. Resultados de aprendizaje

Reconoce circuitos lógicos combinacionales determinando sus características y aplicaciones.

- Se han utilizado distintos sistemas de numeración y códigos.
- Se han descrito las funciones lógicas fundamentales utilizadas en los circuitos electrónicos digitales.
- Se han representado los circuitos lógicos mediante la simbología adecuada.
- Se han interpretado las funciones combinacionales básicas.
- Se han identificado los componentes y bloques funcionales.
- Se han montado o simulado circuitos.
- Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos.
- Se han identificado las distintas familias de integrados y su aplicación.

Reconoce circuitos lógicos secuenciales determinando sus características y aplicaciones.

- Se han descrito diferencias entre circuitos combinacionales y secuenciales.
- Se han descrito diferencias entre sistemas síncronos y asíncronos.
- Se han identificado los componentes y bloques funcionales.
- Se han montado o simulado circuitos.

B. Criterios de evaluación

- Se han utilizado los instrumentos lógicos de medida adecuados.
- Se ha verificado el funcionamiento de circuitos básicos secuenciales.
- Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos con dispositivos lógicos secuenciales.

Reconoce circuitos de rectificación y filtrado determinando sus características y aplicaciones.

- Se han reconocido los diferentes componentes.
- Se han descrito los parámetros y magnitudes que caracterizan los circuitos con componentes pasivos.
- Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados (multímetro y osciloscopio, entre otros).
- Se han relacionado los componentes con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- Se han descrito los tipos de rectificadores y filtros.
- Se han montado o simulado circuitos.
- Se han obtenido los parámetros y características eléctricas de los componentes de los sistemas.
- Se han descrito las aplicaciones reales de este tipo de circuitos.

Reconoce fuentes de alimentación determinando sus características y aplicaciones.

- Se han descrito las diferencias entre fuentes conmutadas y no conmutadas.
- Se ha descrito el funcionamiento de los diferentes bloques que componen los sistemas completos de alimentación.
- Se han identificado las características más relevantes proporcionadas por los fabricantes.
- Se han descrito las diferentes configuraciones de circuitos reguladores integrados.
- Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados (multímetro y osciloscopio, entre otros).
- Se han descrito las aplicaciones reales.
- Se ha verificado el funcionamiento de fuentes conmutadas.
- Se han descrito aplicaciones reales de las fuentes conmutadas.

Reconoce circuitos amplificadores determinando sus características y aplicaciones.

- Se han descrito diferentes tipologías de circuitos amplificadores.
- Se han descrito los parámetros y características de los diferentes circuitos amplificadores.
- Se han identificado los componentes con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- Se han montado o simulado circuitos.
- Se ha verificado su funcionamiento.

- Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados.
- Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos amplificadores.

Reconoce sistemas electrónicos de potencia verificando sus características y funcionamiento.

- Se han reconocido los elementos de los sistemas electrónicos de potencia.
- Se ha identificado la función de cada bloque del sistema.
- Se han enumerado las características más relevantes de los componentes.
- Se han montado o simulado circuitos.
- Se ha verificado el funcionamiento de los componentes (tiristor, diac, triac entre otros).
- Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados.
- Se han visualizado las señales más significativas.
- Se han descrito aplicaciones reales de los sistemas de alimentación controlados.

Reconoce circuitos de temporización y oscilación verificando sus características y funcionamiento.

- Se han reconocido los componentes de los circuitos de temporización y oscilación con dispositivos integrados.
- Se ha descrito el funcionamiento de temporizadores y osciladores.
- Se han montado o simulado circuitos.
- Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados.
- Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos de temporización.
- Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos osciladores.
- Se han visualizado las señales más significativas.
- Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos con dispositivos integrados de temporización y oscilación.

1.- Componentes electrónicos empleados en rectificación y filtrado. Tipología y características:

- Componentes pasivos. Tipos, características y aplicaciones.
 - Resistencias fijas, ajustables y potenciómetros.
 - Condensadores.
- Componentes activos. Características y aplicaciones.
 - Diodos semiconductores. Rectificación. Filtros.
- Simbología de componentes activos y pasivos.
- Técnicas y procedimientos de medida en circuitos de rectificación y filtrado.
- Software de simulación analógico.

2.- Fuentes de alimentación:

- Fuentes lineales. Estabilización y regulación con dispositivos

C. Contenidos Primer trimestre

- integrados.
- Fuentes conmutadas. Características. Fundamentos. Bloques funcionales.
- Características técnicas de las fuentes de alimentación comerciales.
- Aplicaciones de las fuentes de alimentación.
- Puntos de test típicos en las fuentes conmutadas.

- Segundo trimestre**
- 1.– Amplificadores operacionales:
 - Parámetros y características de los amplificadores operacionales.
 - Aplicaciones básicas con dispositivos integrados.
 - Técnicas y procedimientos de medida en circuitos amplificadores.
 - 2.– Componentes empleados en electrónica de potencia:
 - Tiristor, fototiristor, triac y diac.
 - Técnicas y procedimientos de medida en sistemas electrónicos de potencia.
 - Software de simulación de circuitos de electrónica de potencia.
 - Sistemas de alimentación controlados.
 - 3.– Circuitos generadores de señal:
 - Temporizadores.
 - Osciladores.
 - Técnicas y procedimientos de medida en circuitos de temporización y oscilación.

- Tercer trimestre**
- 1.– Circuitos lógicos combinacionales:
 - Introducción a las técnicas digitales.
 - Sistemas digitales.
 - Sistemas de numeración.
 - Simbología.
 - Análisis de circuitos con puertas lógicas.
 - Tipos de puertas lógicas (NOT, OR, AND, NOR, NAND y EXOR).
 - Funciones lógicas.
 - Análisis de circuitos combinacionales
 - Codificadores y decodificadores.
 - Multiplexores y demultiplexores.
 - Comparadores.
 - Software de simulación de circuitos combinacionales.
 - Familias lógicas.
 - 2.– Circuitos lógicos secuenciales:
 - Circuitos combinacionales y secuenciales.
 - Sistemas síncronos y asíncronos.

- Biestables R-S (asíncronos y síncronos) y D.
- Contadores.
- Registros de almacenamiento y de desplazamiento.
- Comprobación de niveles lógicos.
- Software de simulación de circuitos secuenciales

D. Metodología y actividades

El desarrollo de este módulo se realiza en base a una división en dos partes:

- Adquisición de conocimientos teóricos en aula.
- Una vez adquiridos los conocimientos teóricos realización de prácticas en el aula taller.

A lo largo del desarrollo de los contenidos en el aula, el profesor, realizará la exposición de estos empleando los recursos disponibles.

Se dará gran importancia a la parte gráfica, trabajando muy a menudo con símbolos y esquemas electrónicos.

Se trabajará con software de simulación y cálculo de circuitos.

La parte práctica del módulo se desarrollará mediante la realización física de todos los circuitos planteados en las clases teóricas.

- Adquisición de destrezas en el manejo de instrumentos de medida.
- Diseño y construcción de circuitos.
- Obtención de medias y resultados.
- Resolución de posibles averías.
- Análisis y verificación de las medidas realizadas y comparación con los cálculos teóricos estudiados.

La atención será individualizada según los distintos niveles de capacidades de los alumnos.

Se establecerán vías de investigación personal, potenciando el tratamiento y manejo de la información fuera y dentro del aula.

Se fomentarán valores y actitudes que faciliten la convivencia, la participación dinámica y el respeto entre compañeros dentro del aula.

La solidaridad, responsabilidad y el “saber estar” serán igualmente contenidos actitudinales que completan el perfil para desempeñar adecuadamente, la ocupación profesional que corresponde.

D1. Metodología del profesor

D2. Actividades de los alumnos

Sobre cada contenido teórico estudiado, se desarrollarán todas aquellas actividades que tengan relación. Esto se realizará en el laboratorio de electrónica

Paralelamente al estudio de laboratorio se realizará una simulación mediante algún programa informático, para reforzar y ampliar los conocimientos adquiridos.

Resolución de averías provocadas por el profesor.

Se realizará un informe-memoria (resumido) de cada actividad realizada.

- D3. Materiales y recursos**
- Puesto de trabajo, equipado con los aparatos de medida utilizados en electrónica: Fuentes de alimentación regulable, osciloscopio, generador de BF.
 - Libro de texto
 - Componentes electrónicos
 - Herramientas necesarias para el manejo y ensamblaje de los componentes.
 - Ordenadores y programas informáticos relacionados con el módulo.

E. Evaluación de contenidos

- E1. Criterios generales de evaluación**
- Será necesario tener realizadas el total de las actividades planteadas correspondientes a cada evaluación.
 - Así mismo será necesario tener superados todos los controles o pruebas escritas que se realicen relativos a los contenidos tratados. En cada evaluación se realizarán varios controles.
 - Debido a las características propias de este módulo, se hace indispensable utilizar la evaluación continua, respetando el ritmo de trabajo de cada alumno.
 - Se informará al alumnado de los conocimientos mínimos necesarios para considerar alcanzadas las capacidades terminales del módulo.
- E.2 Estrategias e instrumentos de evaluación**
- Asistencia diaria a clase.
 - Interés y comportamiento mostrado en el desarrollo de las clases.
 - Observación diaria
 - Preguntas orales, evaluadas respecto a los conocimientos y procedimientos principales del tema.
 - Ejercicios y actividades realizados en clase y en casa.
 - Pruebas escritas.
 - Pruebas prácticas de medidas en los circuitos electrónicos
 - Resultados de búsqueda de averías en circuitos electrónicos provocados por el profesor.
 - Informes-memoria de las distintas actividades desarrolladas, y resultados obtenidos en el análisis de los circuitos electrónicos, según guión y normas indicadas.
 - Para valorar el proceso de aprendizaje de cada alumno se tendrán en cuenta los siguientes porcentajes:

Instrumentos de evaluación	Puntuación que vale
Adquisición de contenidos	50 %
Procedimientos (prácticas)	30 %
Regularidad en el trabajo diario	20 %
Falta de asistencia a clase *	-0,25

- * Se tendrá muy en cuenta la asistencia a clase a la hora de evaluar. Asistencia a clase. La asistencia a clase es obligatoria. Con 5 faltas sin justificar o más se perderá derecho al examen normal, aunque no se pierde derecho para el de recuperación. Cada falta sin justificar restará en la nota 0,25 puntos.

Cada contenido teórico lleva asociadas una o varias prácticas, que deberán ser desarrolladas adecuadamente, por el alumno en un tiempo fijado por el profesor.

Por cada actividad desarrollada por el alumno, este elaborará un breve informe-memoria.

De la calidad del informe-memoria, así como del buen desarrollo de la práctica, dependerá la calificación.

A lo largo del trimestre se realizarán varias pruebas escritas, donde podrán valorarse los conocimientos adquiridos.

Las calificaciones de evaluación estarán en función de lo indicado en los puntos anteriores.

E.3 Procedimientos de evaluación

La parte práctica del módulo, se recuperará en el momento en el que el alumno finalice de forma satisfactoria, y presente el informe-memoria correspondiente de las actividades propuestas.

La parte teórica se recuperará repitiendo las pruebas escritas.

E.4 Formas de recuperación

ELECTROTECNIA

03

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

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.

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

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.

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

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

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

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

A. Resultados de aprendizaje

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

- Se han identificado las principales magnitudes eléctricas y se han utilizado correctamente sus unidades.
- Se han identificado las características de conductores, aislantes y semiconductores, diferenciando su comportamiento.
- Se han reconocido los efectos químicos y térmicos de la electricidad.
- Se han resuelto problemas sobre la ley de Ohm y la variación de la resistencia con la temperatura.
- Se han realizado cálculos de potencia, energía y rendimiento eléctricos.
- Se han interpretado y realizado esquemas de circuitos eléctricos, utilizando simbología normalizada.
- Se han simplificado agrupaciones serie-paralelo de resistencias.

B. Criterios de evaluación

- Se han realizado cálculos en circuitos eléctricos de CC que incluyen conexiones serie y paralelo o varias mallas.
- Se han identificado las características y formas de conexión de aparatos de medida de tensión e intensidad.
- Se han realizado medidas de tensión e intensidad, observando las normas de seguridad de los equipos y las personas.
- Se han reconocido las propiedades y la función de los condensadores.
- Se han simplificado agrupaciones serie-paralelo de condensadores.

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.

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

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

- Se han identificado las características de una señal sinusoidal.
- Se han reconocido los valores característicos de la CA.
- Se han descrito las relaciones entre tensión, intensidad y potencia en circuitos básicos de CA con resistencia, con autoinducción pura y con condensador.
- Se han realizado cálculos de tensión, intensidad y potencia en circuitos de CA con acoplamiento serie de resistencias, bobinas y condensadores.
- Se han dibujado los triángulos de impedancias, tensiones y potencias en circuitos de CA con acoplamiento serie de resistencias, bobinas y condensadores.
- Se ha calculado el factor de potencia de circuitos de CA.
- Se han realizado medidas de tensión, intensidad, potencia y factor de potencia, observando las normas de seguridad de los equipos y las personas.
- Se ha relacionado el factor de potencia con el consumo de energía eléctrica.
- Se ha identificado la manera de corregir el factor de potencia de una instalación.
- Se han realizado cálculos de caída de tensión en líneas monofásicas de CA.

- Se ha descrito el concepto de resonancia y sus aplicaciones.

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.

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

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

- Se ha manejado el REBT y la normativa de aplicación en materia de prevención de riesgos laborales.
- Se han reconocido los inconvenientes del efecto térmico de la electricidad.
- Se han identificado los riesgos de choque eléctrico en las personas y sus efectos fisiológicos, así como los factores relacionados.
- Se han identificado los riesgos de incendio por calentamiento.
- Se han reconocido los tipos de accidentes eléctricos.
- Se han reconocido los riesgos derivados del uso de instalaciones eléctricas.
- Se han elaborado instrucciones de utilización de las aulas-taller.
- Se han interpretado las cinco reglas de oro para la realización de trabajos sin tensión.
- Se ha calculado la sección de los conductores de una instalación, considerando las prescripciones reglamentarias.
- Se han identificado las protecciones necesarias de una instalación contra sobreintensidades y sobretensiones.
- Se han identificado los sistemas de protección contra contactos directos e indirectos.

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

- Se han descrito los circuitos eléctrico y magnético del transformador monofásico.

- Se han identificado las magnitudes nominales en la placa de características.
- Se ha realizado el cálculo del ensayo en vacío para determinar la relación de transformación y las pérdidas en el hierro.
- Se ha realizado el cálculo del ensayo en cortocircuito para determinar la impedancia de cortocircuito y las pérdidas en el cobre.
- Se han realizado los esquemas de conexión de los ensayos con los aparatos de medida.
- Se han observado las medidas de seguridad adecuadas durante los ensayos.
- Se ha calculado el rendimiento del transformador.
- Se han deducido las consecuencias de un accidente de cortocircuito.
- Se ha identificado el grupo de conexión con el esquema de conexiones de un transformador trifásico.
- Se han descrito las condiciones de acoplamiento de los transformadores.

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

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

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

- Se han clasificado las máquinas rotativas de corriente alterna.
- Se han identificado los elementos que constituyen un motor de inducción trifásico.
- Se ha interpretado la placa de características.
- Se han descrito las conexiones de los devanados relacionándolas con la caja de bornas.
- Se ha establecido la diferencia de funcionamiento de los rotores de jaula de ardilla y bobinado.
- Se ha interpretado la característica mecánica de un motor de inducción.

- Se ha consultado información técnica y comercial de diferentes fabricantes.
- Se han realizado cálculos de comprobación de las características descritas en la documentación técnica.

- 1.- La electricidad. Conceptos generales.
- 2.- Resistencia eléctrica.
- 3.- Potencia y energía eléctrica.
- 4.- Efecto térmico de la electricidad.
- 5.- Aplicaciones del efecto térmico.
- 6.- Circuito serie, paralelo y mixto.
- 7.- Resolución de circuitos con varias mallas.
- 8.- Efecto químico de la corriente. Pilas y acumuladores.
- 9.- Los condensadores.

C. Contenidos

Primer trimestre

- 1.- Magnetismo y electromagnetismo.
- 2.- Interacción entre la corriente eléctrica y un campo magnético.
- 3.- La corriente alterna.
- 4.- Circuitos serie, paralelos y mixtos en corriente alterna.
- 5.- Sistemas trifásicos.

Segundo trimestre

- 1.- El transformador.
- 2.- Máquinas de corriente continua.
- 3.- Máquinas de corriente alterna.
- 4.- Seguridad en las instalaciones eléctricas.

Tercer trimestre

D. Metodología y actividades

El módulo se divide en dos campos, relacionados entre sí pero que se imparten en diferentes aulas y con distinta metodología.

La parte teórica se impartirá en un aula clásica y tendrá como principal objetivo dotar al alumno de los conocimientos y las capacidades suficientes para llevar acabo todos los ejercicios requeridos en la parte práctica.

La parte práctica se impartirá en el aula-taller, y en ella se pondrá en práctica todo lo aprendido en la teoría, de forma que el alumno interiorice los principales conceptos teóricos.

Como aspecto común a estas dos partes tendremos que:

- Predominará el uso del libro de texto correspondiente para el mejor entendimiento de las distintas áreas a desarrollar.

D1. Metodología del profesor

- Se potenciará el trabajo personal, haciendo que el alumno maneje de forma adecuada la información fuera y dentro del aula y haga una correcta aplicación sobre las actividades propuestas.
- En algunas actividades se fomentará el trabajo en grupo, potenciando así el respeto entre compañeros, tanto dentro como fuera del aula.
- Se fomentará la participación dinámica dentro del aula.
- El profesor actuará en el aula-taller como orientador en los distintos trabajos a realizar.
- Atención individualizada según los distintos niveles de capacidades del alumnado.

D2. Actividades de los alumnos

- Se realizarán actividades de refuerzo teórico en las horas de teoría.
- Al final de cada unidad didáctica se realizarán una serie de actividades que reflejen la total comprensión del material estudiado. Este trabajo se hará individualmente.
- Se realizarán las prácticas, en aula-taller, relacionadas con cada unidad didáctica. Para ello se trabajará individualmente, y en algunas ocasiones por parejas.
- Se realizarán simulaciones informáticas de los distintos circuitos estudiados, con los programas adecuados.
- En cada trimestre se harán varias pruebas escritas para evaluar a los alumnos.

D3. Materiales y recursos

- En todos los temas se incluyen un gran número de ejemplos prácticos resueltos, así como experiencias, actividades prácticas para llevar a cabo en el aula-taller de Electrotecnia, preguntas de autoevaluación y ejercicios propuestos con la posibilidad de obtener un solucionario de todos ellos.
- Para las clases teóricas se utilizará como principal apoyo a las explicaciones el libro de texto "Electrotecnia" de la editorial Paraninfo, así como presentaciones informáticas y simulaciones informáticas.
- Para las prácticas se utilizarán componentes y elementos suficientes para montar los diversos circuitos propuestos en el aula taller, además de contar con el apoyo de equipos informáticos.
- Para las prácticas será necesario que los alumnos estén provistos de las herramientas necesarias, de las cuales algunas deben ser propias del alumno y otras las facilitará el Centro.
- Como material de apoyo tanto de las prácticas como de las clases teóricas se utilizarán: CD-ROM, catálogos, presentaciones informáticas, etc., que se pueden obtener de los fabricantes de componentes o circuitos.

E. Evaluación de contenidos

- Se considerará necesaria la presentación de la totalidad de las actividades propuestas en cada trimestre.
- Se realizarán, un mínimo de dos pruebas escritas durante cada trimestre.
- Se realizarán la totalidad de las prácticas propuestas en cada trimestre y las actividades relacionadas con estas.
- Se informará al alumnado de los conocimientos mínimos necesarios para considerar alcanzadas los objetivos de cada unidad didáctica.
- Se valorará la participación e interés mostrado por el alumno en clase teórica y en el aula-taller.
- Se valorará la calidad de los trabajos presentados.
- Será imprescindible la asistencia a clase en su totalidad de horas semanales.

E1. Criterios generales de evaluación

- Observación diaria.
- Interés y comportamiento mostrado en el desarrollo de las clases.
- Preguntas orales y evaluadas respecto a los conocimientos y procedimientos principales del tema.
- Ejercicios y actividades realizados en clase y en casa.
- Pruebas escritas.
- Pruebas prácticas de interpretación de esquemas electrónicos, cálculos de variables eléctricas, preparación de material, montaje, y medidas en instalaciones acústicas.
- Resultados de búsquedas de averías en instalaciones, provocadas por el profesor.
- Informes-memoria de las distintas prácticas desarrolladas y resultados obtenidos en el análisis de los circuitos eléctricos, según un guión y normas indicadas.
- El valor o peso de cada una de estas estrategias o instrumentos de evaluación a la hora de dar una puntuación de 1 a 10 en cada uno de los dos trimestres será el siguiente:

E.2 Estrategias e instrumentos de evaluación

Instrumentos de evaluación	Puntuación que vale
Cuestiones teóricas, problemas y ejercicios diarios	20 %
Prácticas	40 %
Prueba escrita	40 %
Falta de asistencia a clase *	-0,25

- * Asistencia a clase. La asistencia a clase es obligatoria. Con 5 faltas sin justificar o más se perderá derecho al examen normal, aunque no se pierde derecho para el de recuperación. Cada falta sin justificar restará en la nota total 0,25 puntos.

E.3 Procedimientos de evaluación Las actividades a realizar de cada unidad didáctica serán una serie de preguntas teóricas y ejercicios propuestos por el profesor.
Se valorará la participación del alumno en clase, así como la iniciativa para proponer actividades complementarias.
Las pruebas escritas, constarán de una parte teórica y de ejercicios prácticos.
En los trabajos a realizar de cada práctica habrá que seguir un guión dado por el profesor, evaluándose tanto el contenido, la realización y la presentación de éste.

E.4 Formas de recuperación Los alumnos que no presenten las prácticas propuestas en las fechas previstas no pasarán a realizar la siguiente.
Los alumnos que no realicen con suficiente calidad los proyectos planteados deberán repetirlos.
Los alumnos que no superen las pruebas escritas deberán repetirlas.
Los alumnos que no entreguen los ejercicios propuestos diariamente en clase deberán entregarlos para ser evaluados trimestralmente.
Para una evaluación final del módulo el alumno debe superar los contenidos establecidos por el profesor, en el caso de que no los cumpla, el profesor le indicará cuales son los objetivos mínimos a alcanzar en el período de recuperación.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES

04

Monta circuitos eléctricos básicos interpretando documentación técnica.

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

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

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

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

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

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.

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

A. Resultados de aprendizaje

Monta circuitos eléctricos básicos interpretando documentación técnica:

- Se han interpretado los esquemas eléctricos analizando su funcionamiento.
- Se han descrito los principios de funcionamiento de los mecanismos y los receptores.
- Se han calculado las magnitudes eléctricas de la instalación.
- Se han montado adecuadamente los distintos receptores.
- Se han montado los distintos mecanismos relacionándolos con su utilización.
- Se han realizado las conexiones de acuerdo a la norma.
- Se han utilizado las herramientas adecuadas para cada instalación.
- Se han medido las magnitudes fundamentales.
- Se ha verificado el funcionamiento de las instalaciones.
- Se han respetado los criterios de calidad.

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

B. Criterios de evaluación

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

- Se ha verificado la adecuación de la instalación a las instrucciones del REBT.
- Se ha medido la continuidad de los circuitos.
- Se han comprobado los valores de aislamiento de la instalación.
- Se ha comprobado el aislamiento del suelo.
- Se ha medido la resistencia de la toma de tierra y la corriente de fuga de la instalación.
- Se ha verificado la sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales.

- Se han medido y registrado los valores de los parámetros característicos.
- Se ha analizado la red para detectar armónicos y perturbaciones

Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos en instalaciones eléctricas interiores.

- Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- 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.
- Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

C. Contenidos

Primer trimestre

- 1.– Circuitos eléctricos básicos I.
- 2.– Circuitos eléctricos básicos II.
- 3.– Normativa y Reglamentación.
- 4.– Instalaciones eléctricas en viviendas.

Segundo trimestre

- 5.– Conductores eléctricos.
- 6.– Canalizaciones y envolventes.
- 7.– Protecciones eléctricas.
- 8.– Instalaciones en edificios de viviendas.
- 9.– Luminotecnia.

Tercer trimestre

- 10.– Instalaciones eléctricas en industrias.
- 11.– Instalaciones interiores especiales.
- 12.– Mantenimiento eléctrico.
- 13.– Prevención de riesgos laborales en instalaciones interiores.

D. Metodología y actividades

D1. Metodología del profesor

Al principio de cada unidad didáctica se describirán los objetivos y contenidos y se dará una breve introducción que permita al alumno fijar cada capítulo en el contexto global en las Instalaciones eléctricas interiores .

Debido al carácter eminentemente técnico del módulo, se dará gran importancia a la parte gráfica, trabajando muy a menudo con símbolos y esquemas eléctricos.

Se fomentará el uso de software de simulación y cálculo de instalaciones eléctricas (conductores, cuadros de distribución, presupuestos, corrección del factor de potencia, documentación de las instalaciones, etc.).

Se trabajará con catálogos comerciales de fabricantes de material eléctrico, con objeto de que el alumno pueda comparar y elegir el dispositivo más adecuado para cada aplicación.

Los conceptos fundamentales se desarrollarán con sencillos experimentos de demostración, siempre que sea posible.

Cuando el desarrollo del contenido lo precise, se insertarán ejercicios de aplicación con el fin de facilitar y aclarar más la comprensión de los objetivos.

Se propondrán proyectos o trabajos de distinto grado de dificultad que permitan la atención a la diversidad.

Se establecerán vías de investigación personal, potenciando el tratamiento y manejo de la información fuera y dentro del aula.

Se fomentarán actitudes y valores que faciliten la convivencia, la participación dinámica y el respeto entre compañeros dentro del aula.

Ejercicios teóricos de aplicación.

Diseño, cálculo y montaje de instalaciones eléctricas.

Cuestiones y ejercicios teóricos y prácticos sobre los circuitos eléctricos montados.

Diseño de Proyectos de instalaciones eléctricas.

Resolución de averías provocadas por el profesor.

Simulación y cálculo de instalaciones eléctricas de baja tensión.

Manejo de información sobre normativas y catálogos comerciales.

Visitas técnicas a edificios donde se muestren las instalaciones estudiadas teóricamente.

D2. Actividades de los alumnos

D3. Materiales y recursos

Libros de teoría y prácticas.

Cañón de proyecciones para presentaciones.

Puesto de trabajo constituido por una mesa equipada con tomas de corriente monofásicas y trifásicas.

Material eléctrico para instalaciones eléctricas de interior.

Herramientas para los procesos necesarios en el montaje de instalaciones eléctricas interiores.
 Paneles y cuadros para montaje de pequeños circuitos eléctricos
 Paneles para montaje de instalaciones completas para viviendas, locales comerciales e industriales.
 Instrumentación (polímetros, pinzas amperimétricas, medidores de panel, fuentes de alimentación, osciloscopios).
 Ordenadores para utilización de software para simulación y cálculo eléctrico.
 Catálogos de fabricantes de material eléctrico.
 Reglamento electrotécnico de baja tensión.
 Distintas normativas eléctricas.
 Libros de consulta.

E. Evaluación de contenidos

E1. Criterios generales de evaluación

Se utilizará la evaluación continua como elemento integrador del proceso individual de aprendizaje del alumnado.
 Se considerará necesaria la presentación de la totalidad de los informes-memorias realizados en cada una de las prácticas y proyectos propuestos en cada evaluación.
 Se tendrá muy en cuenta la asistencia a clase a la hora de evaluar.
 Se informará al alumnado de los conocimientos mínimos necesarios para considerar alcanzados los resultados de aprendizaje del módulo.

E.2 Estrategias e instrumentos de evaluación

Como estrategias de evaluación se utilizarán:
 La observación diaria del profesor del trabajo realizado por el alumno.
 El intercambio de información entre alumno profesor sobre la marcha del proceso de aprendizaje.
 La recogida de información en pruebas escritas, trabajos o ejercicios propuestos.

Instrumentos de evaluación	Puntuación que vale
Prueba escrita	40 %
Prácticas	30 %
Informes - memoria de prácticas	10 %
Ejercicios trabajos	10 %
Observación diaria (actitud)	10 %
Falta de asistencia a clase *	-0,25

* Asistencia a clase. La asistencia a clase es obligatoria. Con 5 faltas sin justificar o más se perderá derecho al examen normal, aunque no se pierde derecho para el de recuperación. Cada falta sin justificar restará en la nota 0,25 puntos.

La nota de la evaluación trimestral se obtendrá como se explica en el apartado siguiente, y la nota final será, a su vez, la nota de las medias trimestrales.

Los instrumentos de evaluación y el valor o peso de cada uno de ellos a la hora de dar una nota de 1 a 10 en cada una de las evaluaciones será el siguiente:

Cada unidad didáctica llevara asociada una o varias prácticas. Se hará un seguimiento frecuente en el proceso de diseño y montaje. Después de la realización de la práctica se deberá realizar un informe-memoria.

Cada unidad didáctica llevará asociada un conjunto de ejercicios y actividades teóricas, que deberán entregarse en unas fechas fijadas.

La nota de los informes-memoria y actividades y ejercicios se pondrá en función de su contenido técnico, presentación y fecha de entrega.

Cada trimestre se realizarán dos pruebas parciales escritas y una prueba de recuperación final, a la que acudirán los alumnos que les quede pendiente alguna de las dos pruebas parciales.

E.3 Procedimientos de evaluación

Cada prueba escrita tendrá su recuperación correspondiente.

La realización de las prácticas será secuencial, hasta que no se hayan terminado las prácticas de un trimestre no se podrá empezar con las del siguiente.

Las actividades, trabajos, proyectos o prácticas pendientes se irán recuperando conforme se vayan finalizando y entregando, siempre que la evaluación de estos sea positiva.

E.4 Formas de recuperación

INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN

El módulo de instalaciones de distribución se estructura con las siguientes unidades de trabajo.

Configuración de los centros de transformación (CT)

- Estructura del sistema eléctrico.
- Situación y función de los centros de transformación en el sistema eléctrico.
- Clasificación de los CT (según emplazamiento, envolvente, propiedad y alimentación).
- Partes fundamentales de un CT.
- Transformador de distribución.
- Aparamenta.
- Esquemas unifilares.
- Celdas. Tipos y señalización.
- Aparatos de mando, maniobra y protección.
- Cuadro de distribución de baja tensión.
- Instalación de tierra.

Operaciones de mantenimiento de centros de transformación

- Instrucciones de realización de maniobras.
- Herramienta e instrumentación específica.
- Maniobras básicas según el tipo de celdas.
- Planes de mantenimiento en centros de transformación.
- Averías tipo en centros de transformación. Localización y reparación.
- Medidas características y parámetros de control de un centro de transformación.
- Condiciones de puesta en servicio de un centro de transformación.
- Riesgos eléctricos. Normativa de seguridad aplicable.

Configuración de redes de distribución de baja tensión

- Tipología y estructura de las redes de baja tensión.
- Representación simbólica de redes en planos y esquemas.
- Tipos y características de los apoyos.
- Tipos y características de los conductores. Cables tensados y cables posados.
- Elementos accesorios de sujeción en postes y en fachadas.
- Aisladores.
- Tensores y sujetacables.
- Tipos y características de las instalaciones de redes subterráneas (directamente enterradas, entubadas, en galerías, entre otros).
- Tipos y características de los conductores de redes subterráneas.

A. Resultados de aprendizaje

05

- Elementos accesorios de conexión y empalme y de protección y señalización.
- Condiciones generales y especiales de instalación de redes de baja tensión.
- Conexión a tierra.
- Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución. Esquemas y criterios de elección.
- Alumbrado exterior.

Operaciones de montaje y mantenimiento de redes aéreas de baja tensión

- Documentación administrativa asociada (certificado de instalación, solicitud de descargo, permiso de obra, entre otros).
- Herramienta e instrumentación específica.
- Fases de montaje de una instalación de red aérea de baja tensión.
- Procedimientos de izado, aplomado, cimentación y hormigonado de apoyos.
- Procedimientos de tendido y tensado de conductores.
- Técnicas de sujeción, conexionado y empalme de conductores.
- Planes de mantenimiento en redes aéreas.
- Averías tipo en redes aéreas. Localización y reparación.
- Medidas características y parámetros de control de una red aérea.
- Condiciones de puesta en servicio de una red de baja tensión.
- Riesgos eléctricos. Normativa de seguridad aplicable.

Operaciones de montaje y mantenimiento de redes subterráneas de baja tensión

- Documentación administrativa asociada (certificado de instalación, solicitud de descargo, permiso de obra, entre otros).
- Herramienta e instrumentación específica.
- Fases de montaje de una instalación de red subterránea de baja tensión.
- Procedimientos de excavación, colocación de tubos y acondicionado de zanjas.
- Procedimientos de tendido de cable (por gravedad y por deslizamiento y rotación) y de colocación en bandejas.
- Técnicas de conexionado y empalme de conductores.
- Marcado de conductores.
- Planes de mantenimiento en redes subterráneas.
- Averías tipo en redes subterráneas. Localización y reparación.
- Medidas características y parámetros de control de una red subterránea.
- Riesgos eléctricos. Normativa de seguridad aplicable.

Configuración de las instalaciones eléctricas de enlace

- Previsión de cargas para suministros en baja tensión.
- Acometidas. Tipos e instalación.
- Instalaciones de enlace. Esquemas.
- Caja general de protección. Tipos y esquemas.
- Línea general de alimentación.
- Derivaciones individuales.

- Contadores. Funcionamiento. Tipos. Esquemas.
- Tarificación eléctrica.
- Instalaciones de puesta a tierra en edificios.

Operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de enlace

- Documentación administrativa asociada.
- Fases de montaje de una instalación eléctrica de enlace.
- Caja general de protección. Tipos de montaje.
- Línea general de alimentación. Condiciones de instalación. Taps de registro.
- Derivaciones individuales. Condiciones de instalación. Cana-laduras y conductos. Cajas de registro.
- Contadores. Conexionado.
- Dispositivos generales de mando y protección.
- Averías tipo en instalaciones de enlace. Localización y reparación.
- Medidas características y parámetros de control de una instalación de enlace.

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.

Identifica la configuración y los tipos de centros de transformación, describiendo las características y funciones de cada elemento.

- Se ha reconocido la función del centro de transformación y su situación en la red de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
- Se han clasificado los centros de transformación.
- Se han identificado las partes fundamentales de un centro de transformación.
- Se ha descrito la función, características y señalizaciones de los distintos tipos de celdas.
- Se han interpretado esquemas eléctricos unifilares de los distintos tipos de centros de transformación y de las distintas disposiciones de celdas.
- Se han identificado los aparatos de maniobra y los elementos de protección de las celdas.
- Se han descrito las características, función y mando de los aparatos de maniobra y de los elementos de protección.

B. Criterios de evaluación

- Se han identificado las características y conexiones de los cuadros de distribución de baja tensión.
- Se ha descrito la instalación de puesta a tierra de un centro de transformación.

Identifica la configuración de una red de distribución en baja tensión reconociendo sus componentes y describiendo sus características según el tipo de instalación.

- Se ha seleccionado el tipo de red adecuada para un supuesto de distribución de energía eléctrica en baja tensión.
- Se han clasificado los tipos de elementos de una red aérea (apoyos, conductores, accesorios de sujeción, entre otros) de acuerdo con su función.
- Se han clasificado los tipos de elementos de una red subterránea (conductores, zanjas, registros, galerías, accesorios de señalización, entre otros) de acuerdo con su función.
- Se han identificado los elementos de la red con su representación simbólica en los planos y esquemas que caracterizan la instalación.
- Se ha realizado el cálculo para la determinación del conductor siguiendo las prescripciones reglamentarias.
- Se ha reconocido la normativa en el trazado de la red y respecto a las distancias reglamentarias.
- Se ha verificado el cumplimiento de la normativa sobre cruza-mientos, proximidades y paralelismos en las instalaciones que afectan a la red.

Configura instalaciones de enlace seleccionando los elementos que las componen y su emplazamiento.

- Se ha interpretado el proyecto de instalación de enlace identificando las características de los elementos que la componen (caja general de protección, secciones de la línea general de alimentación y derivaciones individuales, entre otros) y condiciones de montaje.
- Se han identificado los elementos de la instalación con su representación simbólica en los esquemas y su ubicación en los planos.
- Se ha realizado la previsión de carga de la instalación de acuerdo con las prescripciones reglamentarias y los requerimientos del cliente.
- Se ha seleccionado el esquema de la instalación de enlace adecuado a las características del edificio (unifamiliar, edificio de viviendas, concentración de industrias, entre otros).
- Se ha seleccionado la caja general de protección.
- Se ha dimensionado la línea general de alimentación y las derivaciones individuales.
- Se ha determinado la ubicación de los contadores.
- Se ha elaborado la memoria técnica de diseño.
- Se ha descrito el procedimiento de verificación del correcto funcionamiento de la instalación.
- Se han cumplimentado el certificado de instalación y la solicitud de suministro en los impresos oficiales correspondientes.

Reconoce los procedimientos de mantenimiento de los centros de transformación analizando protocolos e identificando actividades.

- Se han descrito las fases y procedimientos de conexionado del transformador.
- Se han descrito las fases y procedimientos de conexionado de celdas.
- Se han reconocido las instrucciones generales para la realización de maniobras en un centro de transformación.
- Se han detallado las maniobras que se deben realizar en las celdas, en el orden correcto y sobre los elementos adecuados.
- Se han descrito las operaciones de seguridad previas a la intervención (corte de fuentes de tensión, enclavamientos y bloqueos, detección de ausencia de tensión, entre otros).
- Se han efectuado medidas de parámetros característicos.
- Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y resultados obtenidos.
- Se han respetado los criterios de calidad.

Realiza operaciones de montaje y mantenimiento de una red aérea de baja tensión describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes.

- Se han descrito las fases y procedimientos de montaje de los apoyos.
- Se han descrito las fases y procedimientos de tendido y tensado de los cables.
- Se han montado los accesorios (soportes, abrazaderas, pinzas, cunas, entre otros) y cables en una instalación a escala sobre pared o fachada.
- Se han realizado empalmes.
- Se ha retencionado un conductor sobre un aislador.
- Se han realizado derivaciones con caja de empalme y con piezas de conexión.
- Se han diagnosticado las causas de averías en una línea de red trenzada sobre apoyos y fachada interpretando los síntomas.
- Se han efectuado las medidas de parámetros característicos.
- Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y los resultados obtenidos.
- Se han respetado los criterios de calidad.

Realiza operaciones de montaje y mantenimiento de una red subterránea de baja tensión describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes.

- Se han descrito las fases y procedimientos de apertura y acondicionamiento de zanjas.
- Se han descrito las fases y procedimientos de tendido de los cables directamente enterrados y bajo tubo.
- Se ha realizado un empalme de unión aérea-subterránea con manguito preaislado.
- Se han realizado derivaciones con conector a presión recubierto por cinta o manguito.
- Se han diagnosticado las causas de averías en líneas de redes subterráneas.

- Se han efectuado las medidas de parámetros característicos.
- Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y resultados obtenidos.
- Se han respetado los criterios de calidad.

Realiza operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones de enlace describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes.

- Se han identificado los procedimientos de montaje de las partes de la instalación (caja general de protección, línea general de alimentación, derivaciones individuales, entre otros)
- Se ha conexionado la caja general de protección de acuerdo con las instrucciones de montaje y reglamentación vigente.
- Se ha montado una línea general de alimentación de conductores aislados, bajo tubo, en montaje superficial.
- Se ha elaborado un croquis de centralización de contadores indicando la disposición de sus elementos y el cumplimiento de las dimensiones reglamentarias.
- Se han conexionado las unidades funcionales de una centralización de contadores sencilla con discriminación horaria.
- Se ha montado una derivación individual de conductores aislados, bajo tubo, en montaje superficial.
- Se han diagnosticado las causas de averías simuladas en una instalación eléctrica de enlace.
- Se han efectuado medidas de parámetros característicos.
- Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y resultados obtenidos.
- Se han respetado los criterios de calidad.

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

- Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- 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.
- Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- 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 instalaciones de enlace, redes de distribución en baja tensión y centros de transformación y sus instalaciones asociadas.

- Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

C. Contenidos Primer trimestre

- 1.– Repaso de conocimientos técnicos y principios de electricidad. Parámetros, conceptos, cálculos
 - Repaso de conocimientos de electricidad
 - Se recuerdan y repasan los conceptos de las magnitudes eléctricas
 - Se repasan y recuerdan las relaciones matemáticas que relacionan las magnitudes eléctricas
 - Se repasan y recuerdan las características de la corriente continua (cc) y corriente alterna (ca) monofásica y trifásica; conceptos fundamentales.
 - Se calculan los parámetros que intervienen en el dimensionado de una línea eléctrica, sección, caída de tensión, tipos de aislamiento del conductor, etc
 - Se recuerdan y verifican las relaciones de las corrientes trifásicas en su configuración estrella y triángulo, repasando la relación entre ellas de tensión e intensidad.
 - Se comprueba la diferencia entre línea trifásica equilibrada y desequilibrada y el efecto del corte del neutro en ambas.
- 2.– Configuración de los centros de transformación (CT)
 - Estructura del sistema eléctrico.
 - Situación y función de los centros de transformación en el sistema eléctrico.
 - Clasificación de los CT (según emplazamiento, envolvente, propiedad y alimentación).
 - Partes fundamentales de un CT.
 - Transformador de distribución.
 - Aparamenta.
 - Esquemas unifilares.
 - Celdas. Tipos y señalización.
 - Aparatos de mando, maniobra y protección.
 - Cuadro de distribución de baja tensión.
 - Instalación de tierra.
- 3.– Operaciones de mantenimiento de centros de transformación

- Instrucciones de realización de maniobras.
 - Herramienta e instrumentación específica.
 - Maniobras básicas según el tipo de celdas.
 - Planes de mantenimiento en centros de transformación.
 - Averías tipo en centros de transformación. Localización y reparación.
 - Medidas características y parámetros de control de un centro de transformación.
 - Condiciones de puesta en servicio de un centro de transformación.
 - Riesgos eléctricos. Normativa de seguridad aplicable.
- 4.– Configuración de redes de distribución de baja tensión
- Tipología y estructura de las redes de baja tensión.
 - Representación simbólica de redes en planos y esquemas.
 - Tipos y características de los apoyos.
 - Tipos y características de los conductores. Cables tensados y cables posados.
 - Elementos accesorios de sujeción en postes y en fachadas.
 - Aisladores.
 - Tensores y sujetacables.
 - Tipos y características de las instalaciones de redes subterráneas (directamente enterradas, entubadas, en galerías, entre otros).
 - Tipos y características de los conductores de redes subterráneas.
 - Elementos accesorios de conexión y empalme y de protección y señalización.
 - Condiciones generales y especiales de instalación de redes de baja tensión.
 - Conexión a tierra.
 - Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución. Esquemas y criterios de elección.
 - Alumbrado exterior.

Segundo trimestre

- 1.– Operaciones de montaje y mantenimiento de redes aéreas de baja tensión
- Documentación administrativa asociada (certificado de instalación, solicitud de descargo, permiso de obra, entre otros).
 - Herramienta e instrumentación específica.
 - Fases de montaje de una instalación de red aérea de baja tensión.
 - Procedimientos de izado, aplomado, cimentación y hormigonado de apoyos.
 - Procedimientos de tendido y tensado de conductores.
 - Técnicas de sujeción, conexionado y empalme de conductores.
 - Planes de mantenimiento en redes aéreas.
 - Averías tipo en redes aéreas. Localización y reparación.
 - Medidas características y parámetros de control de una red aérea.

- Condiciones de puesta en servicio de una red de baja tensión.
 - Riesgos eléctricos. Normativa de seguridad aplicable.
- 2.– Operaciones de montaje y mantenimiento de redes subterráneas de baja tensión
- Documentación administrativa asociada (certificado de instalación, solicitud de descargo, permiso de obra, entre otros).
 - Herramienta e instrumentación específica.
 - Fases de montaje de una instalación de red subterránea de baja tensión.
 - Procedimientos de excavación, colocación de tubos y acondicionamiento de zanjas.
 - Procedimientos de tendido de cable (por gravedad y por deslizamiento y rotación) y de colocación en bandejas.
 - Técnicas de conexionado y empalme de conductores.
 - Marcado de conductores.
 - Planes de mantenimiento en redes subterráneas.
 - Averías tipo en redes subterráneas. Localización y reparación.
 - Medidas características y parámetros de control de una red subterránea.
 - Riesgos eléctricos. Normativa de seguridad aplicable.
- 3.– Configuración de las instalaciones eléctricas de enlace
- Previsión de cargas para suministros en baja tensión.
 - Acometidas. Tipos e instalación.
 - Instalaciones de enlace. Esquemas.
 - Caja general de protección. Tipos y esquemas.
 - Línea general de alimentación.
 - Derivaciones individuales.
 - Contadores. Funcionamiento. Tipos. Esquemas.
 - Tarifación eléctrica.
 - Instalaciones de puesta a tierra en edificios.
- 4.– Operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de enlace
- Documentación administrativa asociada.
 - Fases de montaje de una instalación eléctrica de enlace.
 - Caja general de protección. Tipos de montaje.
 - Línea general de alimentación. Condiciones de instalación. Tapas de registro.
 - Derivaciones individuales. Condiciones de instalación. Canaladuras y conductos. Cajas de registro.
 - Contadores. Conexionado.
 - Dispositivos generales de mando y protección.
 - Averías tipo en instalaciones de enlace. Localización y reparación.
 - Medidas características y parámetros de control de una instalación de enlace.
- 5.– 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.

D. Metodología y actividades

D1. Metodología del profesor

Al inicio de cada Tema se realizará por el profesor un breve resumen de éste, indicando los aspectos más relevantes del mismo para posteriormente pasar a desarrollar todos ellos de una manera más detallada. Se propiciará que el alumno/a busque recursos propios, documentación de fabricantes y herramientas propias del Tema, que le serán útiles para el mejor entendimiento del tema y ampliar los conocimientos mínimos exigidos a todos ellos.

Paralelamente a la exposición del tema se iniciarán una serie de prácticas relacionadas con el tema en el aula de Taller encaminadas a poner en práctica los conocimientos que va adquiriendo el alumno desarrollando montajes, ajustes, medidas, representando y analizando documentación gráfica, buscando en catálogos y en web, despieces, herramientas y sistemas de seguridad necesarios para cada uno de los trabajos a realizar en cada tema tratado.

Dichas prácticas se realizarán en parejas, preferentemente, debiendo de tener y realizar cada alumno por separado su propia documentación de la practica y que en cualquier momento el profesor puede demandar para su revisión y control del trabajo personal realizado. En la medida de lo posible los diseños y obtención de datos e investigación deberán de realizarse personalmente para animar a todos los alumnos/as a experimentar con la búsqueda de información y manejo de catálogos y documentación técnica apropiada.

Se fomentará la colaboración y las relaciones personales entre los alumnos/as, para favorecer las actitudes y valores que facilitan la convivencia y el respeto por los compañeros/as.

Se realizarán visitas técnicas relacionadas con esta materia, preferentemente a centrales eléctricas, hidráulicas, solares y térmicas si fuera posible.

D2. Actividades de los alumnos

Se realizarán cuestiones relativas a cada tema indicado en los contenidos. Ejercicios teóricos y problemas de cálculo y diseño si el tema lo requiere.

Se realizarán en cada tema trabajos de taller de montaje y representación en la aula de taller.

Se buscará en catálogos de materiales técnicos, web, documentación de ampliación del tema así como herramientas apropiadas.

Se dedicarán dos horas semanales para el desarrollo teórico de cada tema, dirigiendo al alumno para su mejor entendimiento y estudio

del tema. Las cuatro horas restantes semanales se desarrollan en el aula de taller donde se debe de seguir con los trabajos prácticos de cada tema. Estos trabajos los desarrollarán preferentemente en parejas, aunque estas no serán fijas durante todo el curso, favoreciendo el cambio para mejorar las relaciones entre compañeros.

Libro de texto: Instalaciones de Distribución

Software informático relativo a cada tema si se dispone de él.

Catálogos, manuales de maquinas y documentación gráfica concerniente al montaje y mantenimiento de líneas eléctricas.

Ordenador personal en el aula de taller para cada dos alumnos.

Pizarra y ordenador con proyector en el aula de teoría.

D3. Materiales y recursos

E. Evaluación de contenidos

E1. Criterios generales de evaluación

Se considera importante la asistencia a clase, así como la participación activa en ella. Aún con libro de texto y para mejorar la atención y reforzar los conocimientos explicados en cada tema se pedirá al alumno/a tomar apuntes de lo desarrollado en el aula teórica. Estos podrán ser pedidos por el profesor para valorar el rendimiento del alumno en el aula.

Cada práctica deberá de ser archivada por el alumno en un clasificador donde, a ser posible, podrá guardar toda la documentación relativa y obtenida en la misma práctica (bocetos, representación gráfica, cálculos, si los hubiera, etc)

Al finalizar cada tema se realizará una prueba escrita de los conocimientos adquiridos. Al finalizar la evaluación se realizará un examen de recuperación de los temas evaluados en ella y que no ha superado el alumno en las pruebas escritas.

Cada práctica será evaluada por el profesor de forma personal a cada alumno, debiendo entregar en el momento que la termine, toda la documentación que se haya generado en el transcurso de la misma. El profesor podrá realizar algunas preguntas al alumno/a sobre la práctica realizada, de forma que se demuestre que la materia es conocida suficientemente, si se denota alguna falta de conocimientos mínimos requeridos, el profesor puede solicitar al alumno una ampliación de la práctica en el punto donde se ha detectado la carencia de conocimientos observada o la repetición de alguna fase de ésta.

Observación diaria. Se valorará la actitud, comportamiento, toma de apuntes y participación en las clases teóricas, pudiendo el alumno mejorar la nota final ante una buena disposición.

Preguntas orales y evaluadas respecto a los conocimientos y procedimientos principales del tema.

Ejercicios y actividades realizados en clase y en casa.

E.2 Estrategias e instrumentos de evaluación

Pruebas escritas.

Pruebas prácticas de interpretación de esquemas, cálculos de variables eléctricas, preparación de material, montaje, y medidas en instalaciones acústicas.

Resultados de búsquedas de averías en instalaciones, algunas de ellas pueden ser provocadas por el profesor.

Informes-memoria de las distintas actividades desarrolladas y resultados obtenidos en el análisis de los circuitos eléctricos, según un guión y normas indicadas.

El valor o peso de cada una de estas estrategias o instrumentos de evaluación a la hora de dar una puntuación de 1 a 10 en cada uno de los dos trimestres será el siguiente:

Instrumentos de evaluación	Puntuación que vale
Prácticas	40 %
Informes - memoria	20 %
Prueba escrita	40 %
Falta de asistencia a clase *	-0,25

* A asistencia a clase. Para alumnos con 5 o más faltas de asistencia sin justificar, el profesor puede negar la evaluación parcial de la materia y debiendo ir directamente el alumno al final de la evaluación y realizar la recuperación. Cada falta sin justificar restará en la nota total 0,25 puntos.

En evaluaciones parciales:

- Al finalizar la evaluación se realizará un examen de recuperación de los temas evaluados en ella y que no ha superado el alumno en las pruebas escritas.
- Cada práctica será evaluada por el profesor de forma personal a cada alumno, debiendo entregar en el momento que la termine, toda la documentación que se haya generado en el transcurso de la misma. El profesor podrá realizar algunas preguntas al alumno/a sobre la práctica realizada, de forma que se demuestre que la materia es conocida suficientemente, si se denota alguna falta de conocimientos mínimos requeridos, el profesor puede solicitar al alumno una ampliación de la práctica en el punto donde se ha detectado la carencia de conocimientos observada o la repetición de alguna fase de ésta.

En evaluación final:

- Se debe de haber superado cada una de las dos evaluaciones realizadas, tanto en su parte teórica como práctica.
- En lo referente a las prácticas, el profesor podrá variar el grado de dificultad de las misma, atendiendo al nivel del alumno/a y considerando siempre unos mínimos exigidos en todos ellos, no se considerará necesario la finalización de todas las prácticas al finalizar el curso para poder superar esta materia, pero sí, tener las destrezas y capacidades mínimas exigidas en cada tema.

Al finalizar cada tema se realizará una prueba escrita de los conocimientos adquiridos. Al finalizar la evaluación se realizará un examen de recuperación de los temas evaluados en ella y que no ha superado el alumno en las pruebas escritas. La nota sobre las cuestiones teóricas será la media aritmética de la nota de cada una de las pruebas escritas que se hayan realizado en cada evaluación.

Cada práctica será evaluada por el profesor de forma personal a cada alumno, debiendo entregar en el momento que la termine, toda la documentación que se haya generado en el transcurso de la misma. El profesor podrá realizar algunas preguntas al alumno/a sobre la práctica realizada, de forma que se demuestre que la materia es conocida suficientemente, si se denota alguna falta de conocimientos mínimos requeridos, el profesor puede solicitar al alumno una ampliación de la práctica en el punto donde se ha detectado la carencia de conocimientos observada o la repetición de alguna fase de ésta.

El valor total de la Evaluación será teniendo en cuenta en cuadro anterior, debiendo superar con al menos el 50% de la nota máxima de cada fase, de no ser así se deberá de recuperar el apartado donde no se haya superado este nivel.

E.3 Procedimientos de evaluación

Periodo de Recuperación final:

- Si no se alcanzan los objetivos en la evaluación ordinaria, en la convocatoria y periodo de recuperación extraordinario, tan solo se evaluará la evaluación no superada, pero debiendo realizar de ella, una prueba escrita de la misma, al completo y una práctica de taller global en la que se demuestren las destrezas adquiridas por el alumno en esta evaluación y que son suficientes al finalizar este periodo extraordinario.

E.4 Formas de recuperación

INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIÓN EN VIVIENDAS Y EDIFICIOS

Identifica los elementos de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en viviendas y edificios, analizando los sistemas que las integran.

Configura pequeñas instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones para viviendas y edificios, determinando los elementos que la conforman y seleccionando componentes y equipos.

Monta instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones para viviendas y edificios interpretando documentación técnica y aplicando técnicas de montaje.

Verifica y ajusta los elementos de las instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones midiendo los parámetros significativos e interpretando sus resultados.

Localiza averías y disfunciones en equipos e instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, aplicando técnicas de detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.

Repara instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones aplicando técnicas de corrección de disfunciones y en su caso de sustitución de componentes teniendo en cuenta las recomendaciones de los fabricantes.

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

A. Resultados de aprendizaje

06

Identifica los elementos de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en viviendas y edificios, analizando los sistemas que las integran.

Criterios de evaluación:

- Se ha analizado la normativa sobre infraestructuras comunes de telecomunicaciones en edificios.
- Se han identificado los elementos de las zonas comunes y privadas.
- Se han descrito los tipos de instalaciones que componen una ICT (infraestructura común de telecomunicaciones).
- Se han descrito los tipos y la función de recintos (superior, inferior) y registros (enlace, secundario, entre otros) de una ICT.

B. Criterios de evaluación

- Se han identificado los tipos de canalizaciones (externa, de enlace, principal, entre otras).
- Se han descrito los tipos de redes que componen la ICT (alimentación, distribución, dispersión e interior).
- Se han identificado los elementos de conexión.
- Se ha determinado la función y características de los elementos y equipos de cada sistema (televisión, telefonía, seguridad, entre otros).

Configura pequeñas instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones para viviendas y edificios, determinando los elementos que la conforman y seleccionando componentes y equipos.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las especificaciones técnicas de la instalación.
- Se ha aplicado la normativa de ICT y el REBT en la configuración de la instalación.
- Se han utilizado herramientas informáticas de aplicación.
- Se han calculado los parámetros de los elementos y equipos de la instalación.
- Se han realizado los croquis y esquemas de la instalación con la calidad requerida.
- Se ha utilizado la simbología normalizada.
- Se han seleccionado los equipos y materiales que cumplen las especificaciones funcionales, técnicas y normativas.
- Se ha elaborado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.

Monta instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones para viviendas y edificios interpretando documentación técnica y aplicando técnicas de montaje.

Criterios de evaluación:

- Se ha interpretado la documentación técnica de la instalación (planos, esquemas, reglamentación, entre otros).
- Se ha realizado el replanteo de la instalación.
- Se han ubicado y fijado canalizaciones.
- Se han realizado operaciones de montaje de mástiles y torretas, entre otros.
- Se han ubicado y fijado los elementos de captación de señales y del equipo de cabecera.
- Se ha tendido el cableado de los sistemas de la instalación (televisión, telefonía y comunicación interior, seguridad, entre otros).
- Se han conexionado los equipos y elementos de la instalación.
- Se han aplicado los criterios de calidad en las operaciones de montaje.

Verifica y ajusta los elementos de las instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones midiendo los parámetros significativos e interpretando sus resultados.

Criterios de evaluación:

- Se han descrito las unidades y los parámetros de los sistemas de la instalación (ganancia de la antena, de amplificadores,

directividad, anchos de banda, atenuaciones, interferencias, entre otros).

- Se han utilizado herramientas informáticas para la obtención de información: situación de repetidores, posicionamiento de satélites, entre otros.
- Se han orientado los elementos de captación de señales.
- Se han realizado las medidas de los parámetros significativos de las señales en los sistemas de la instalación.
- Se han relacionado los parámetros medidos con los característicos de la instalación.
- Se han realizado pruebas funcionales y ajustes.

Localiza averías y disfunciones en equipos e instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, aplicando técnicas de detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.

Criterios de evaluación:

- Se han realizado las medidas de los parámetros de funcionamiento, utilizando los medios, equipos e instrumentos específicos.
- Se ha operado con las herramientas e instrumentos adecuados para la diagnosis de averías.
- Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones.
- Se han planteado hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.
- Se ha localizado el subsistema, equipo o elemento responsable de la disfunción.
- Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

Repara instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones aplicando técnicas de corrección de disfunciones y en su caso de sustitución de componentes teniendo en cuenta las recomendaciones de los fabricantes.

Criterios de evaluación:

- Se ha elaborado la secuencia de intervención para la reparación de la avería.
- Se han reparado o en su caso sustituido los componentes causantes de la avería.
- Se ha verificado la compatibilidad del nuevo elemento instalado.
- Se han restablecido las condiciones de normal funcionamiento del equipo o de la instalación.
- Se han realizado las intervenciones de mantenimiento con la calidad requerida.
- Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- Se ha elaborado un informe-memoria de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y resultados obtenidos.

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

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

- Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y de los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado y montaje.
- Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- 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 de infraestructuras comunes de telecomunicaciones en viviendas y edificios.
- Se han identificado las posibles fuentes de contaminación acústica, visual, entre otras del entorno ambiental.
- Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

C. Contenidos

Primer trimestre

- 1.– Identificación de los elementos de infraestructuras de telecomunicaciones:
 - Normativa sobre infraestructuras comunes para servicios de telecomunicación en edificios (ICT).
 - Instalaciones de ICT. Recintos y registros. Canalizaciones y redes.
 - Antenas y líneas de transmisión. Antenas de radio. Antenas de TV. Tipos y elementos.
 - Telefonía interior e intercomunicación. Sistemas de telefonía. Conceptos y ámbito de aplicación. Centrales telefónicas. Tipología, características y jerarquías. Simbología en las instalaciones de ICT. Sistemas de interfonía y videoportería. Conceptos básicos y ámbito de aplicación. Control de accesos y seguridad. Redes digitales y tecnologías emergentes.
- 2.– Configuración de pequeñas instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios:
 - Normativa sobre Infraestructuras comunes para servicios de telecomunicación en edificios (ICT).
 - Configuración de las instalaciones de antenas. Parábolas, mástiles, torres y accesorios de montaje. Equipo de cabecera. Elementos para la distribución. Redes. Cables, fibra óptica y elementos de interconexión. Instalaciones de antena de TV y radio individuales y en ICT. Elementos y partes. Tipología. Características. Simbología en las instalaciones de antenas.

- Configuración de instalaciones de telefonía e intercomunicación. Equipos y elementos. Medios de transmisión. Cables, fibra óptica y elementos de interconexión en instalaciones de telefonía e intercomunicación. Simbología en las instalaciones de telefonía e intercomunicación.
- 3.– Montaje de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios:
 - Documentación y planos de instalaciones de ICT.
 - Montaje de instalaciones de antenas. Técnicas específicas de montaje. Herramientas y útiles para el montaje. Normas de seguridad personal y de los equipos.
 - Montaje de instalaciones de telefonía e intercomunicación. Técnicas específicas de montaje. Herramientas y útiles para el montaje. Normas de seguridad personal y de los equipos.
 - Calidad en el montaje de instalaciones de ICT.

- 1.– Verificación, ajuste y medida de los elementos y parámetros de las instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones:
 - Instrumentos y procedimientos de medida en instalaciones de ICT.
 - Parámetros de funcionamiento en las instalaciones de ICT. Ajustes y puesta a punto.
 - Puesta en servicio de la instalación de ICT.
- 2.– Localización de averías y disfunciones en equipos e instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones:
 - Averías típicas en instalaciones de ICT.
 - Criterios y puntos de revisión.
 - Operaciones programadas.
 - Equipos y medios. Instrumentos de medida.
 - Diagnóstico y localización de averías.
 - Normativa de seguridad. Equipos y elementos. Medidas de protección, señalización y seguridad.
- 3.– Reparación de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios:
 - Herramientas y útiles para reparación y mantenimiento de ICT.
 - Reparación de averías.
 - Calidad.
- 4.– Seguridad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental:
 - Normas de seguridad en el montaje de instalaciones de ICT.
 - Medios y equipos de seguridad en el montaje de instalaciones de ICT.

Segundo trimestre

D. Metodología y actividades

D1. Metodología del profesor

Al principio de cada unidad didáctica se describirán los objetivos y contenidos y se dará una breve introducción que permita al alumno fijar

cada capítulo en el contexto global de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicación.

Debido al carácter eminentemente técnico del módulo, se dará gran importancia a la parte gráfica, trabajando muy a menudo con símbolos y esquemas electrónicos.

Se fomentará el uso de software de simulación y cálculo de instalaciones de ICT (conductores, elementos de la Cabecera, elementos de la Red de Distribución, etc).

Se trabajará con catálogos comerciales de fabricantes de material de instalaciones de Antena, y de telefonía, con objeto de que el alumno pueda comparar y elegir el más adecuado para cada aplicación.

Los conceptos fundamentales se desarrollarán con sencillos experimentos de demostración, siempre que sea posible.

Cuando el desarrollo del contenido lo precise, se insertarán ejercicios de aplicación con el fin de facilitar y aclarar más la comprensión de los objetivos. Los ejercicios de profundización y refuerzo, permitirán consolidar tanto los conceptos como los métodos de cálculo estudiados a lo largo de la unidad de trabajo.

Se propondrán proyectos o trabajos de distinto grado de dificultad que permitan la atención a la diversidad.

Se establecerán vías de investigación personal, potenciando el tratamiento y manejo de la información fuera y dentro del aula.

Se fomentarán actitudes y valores que faciliten la convivencia, la participación dinámica y el respeto entre compañeros dentro del aula.

D2. Actividades de los alumnos

Ejercicios teóricos de aplicación.

Diseño, cálculo y montaje de instalaciones de distribución de señales de radio y televisión.

Cuestiones y ejercicios teóricos y prácticos sobre las instalaciones trabajadas.

Diseño de Proyectos de instalaciones comunes de telecomunicación.

Resolución de averías provocadas por el profesor.

Manejo de información mediante catálogos comerciales.

Visitas técnicas a edificios donde se muestren las instalaciones estudiadas teóricamente.

D3. Materiales y recursos

Puesto de trabajo constituido por una mesa equipada con tomas de corriente, osciloscopio, polímetro y fuente de alimentación.

Material para instalaciones comunes de telecomunicación variado.

Herramientas para los procesos necesarios en Instalaciones Comunes de Telecomunicación.

Paneles y cuadros de montaje de ICT.

Instrumentación (polímetros, Medidores de Campo, fuentes de alimentación, osciloscopios).

Ordenadores para utilización de software para simulación y cálculo de instalaciones de distribución.

Catálogos de fabricantes de material para ICT.

Reglamento de Infraestructuras Comunes de Telecomunicación.
Libros de consulta.

E. Evaluación de contenidos

E1. Criterios generales de evaluación

Se considerará necesaria la presentación de la totalidad de los informes-memorias realizados en cada una de las prácticas y proyectos propuestos en cada evaluación.

Se utilizará la evaluación continua como elemento integrador del proceso individual de aprendizaje del alumnado.

Se tendrá muy en cuenta la asistencia a clase a la hora de evaluar.

Se informará al alumnado de los conocimientos mínimos necesarios para considerar alcanzadas las capacidades terminales del módulo.

E.2 Estrategias e instrumentos de evaluación

Observación diaria.

Interés y comportamiento mostrado en el desarrollo de las clases.

Preguntas orales y evaluadas respecto a los conocimientos y procedimientos principales del tema.

Ejercicios y actividades realizados en clase y en casa.

Pruebas escritas.

Pruebas prácticas de interpretación de esquemas, cálculos de instalaciones, preparación de material, montaje, y medidas en instalaciones de distribución.

Resultados de búsquedas de averías en instalaciones, provocadas por el profesor.

Informes-memoria de las distintas actividades desarrolladas y resultados obtenidos en el análisis de las instalaciones, según un guión y normas indicadas.

El valor o peso de cada una de estas estrategias o instrumentos de evaluación a la hora de dar una puntuación de 1 a 10 en cada uno de los trimestres, será el siguiente:

Instrumentos de evaluación	Puntuación que vale
Cuestiones teóricas, problemas y ejercicios	10 %
Prácticas	20 %
Informes - memoria	10 %
Prueba escrita	60 %
Falta de asistencia a clase *	-0,25

* Asistencia a clase. La asistencia a clase es obligatoria. Con 5 faltas sin justificar o más se perderá derecho al examen normal, aunque no se pierde derecho para el de recuperación. Cada falta sin justificar restará en la nota 0,25 puntos.

E.3 Procedimientos de evaluación

Cada unidad didáctica llevara asociada una o varias prácticas, se hará un seguimiento frecuente en el proceso de diseño y montaje. Después de la realización de la práctica deberá entregarse un informe-memoria.

Cada unidad didáctica llevará asociada un conjunto de ejercicios y actividades teóricas, que deberán entregarse en unas fechas fijadas.

La nota de los informes-memoria y actividades y ejercicios se pondrá en función de su contenido técnico, presentación y fecha de entrega.

Cada trimestre se realizarán dos pruebas parciales escritas y una prueba de recuperación final, a la que acudirán los alumnos que les quede pendiente alguna de las dos pruebas parciales.

La nota de la evaluación trimestral se obtendrá como se explica en el apartado anterior, y la nota final será, a su vez, la nota de las medias trimestrales.

E.4 Formas de recuperación

La realización de las prácticas será secuencial, hasta que no se hayan terminado las prácticas de un trimestre no se podrá empezar con las del siguiente.

Las actividades, trabajos, proyectos o prácticas pendientes se irán recuperando conforme se vayan finalizando y entregando, siempre que la evaluación de estos sea positiva.

Cada evaluación tendrá su recuperación correspondiente.

INSTALACIONES DOMÓTICAS

Identifica áreas y sistemas automáticos que configuran las instalaciones automatizadas en viviendas, analizando el funcionamiento, características y normas de aplicación.

Configura sistemas técnicos, justificando su elección y reconociendo su funcionamiento.

Monta pequeñas instalaciones automatizadas de viviendas, describiendo los elementos que las conforman.

Monta las áreas de control de una instalación domótica siguiendo los procedimientos establecidos.

Mantiene instalaciones domóticas, atendiendo a las especificaciones del sistema.

Diagnostica averías y disfunciones en equipos e instalaciones domóticas, aplicando técnicas de medición y relacionando éstas con las causas que la producen.

Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos en instalaciones domóticas.

A. Resultados de aprendizaje

07

Identifica áreas y sistemas automáticos que configuran las instalaciones automatizadas en viviendas, analizando el funcionamiento, características y normas de aplicación.

Criterios de evaluación:

- Se han reconocido las distintas tipologías de automatizaciones domésticas.
- Se han reconocido los principios de funcionamiento de las redes automáticas en viviendas.
- Se han reconocido aplicaciones automáticas en las áreas de control, confort, seguridad, energía y telecomunicaciones.
- Se han descrito las distintas tecnologías aplicadas a la automatización de viviendas
- Se han descrito las características especiales de los conductores en este tipo de instalación.
- Se han identificado los equipos y elementos que configuran la instalación automatizada, interpretando la documentación técnica.
- Se ha consultado la normativa vigente relativa a las instalaciones automatizadas en viviendas.

B. Criterios de evaluación

- Se han relacionado los elementos de la instalación con los símbolos que aparecen en los esquemas.

Configura sistemas técnicos, justificando su elección y reconociendo su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- Se han descrito los tipos de instalaciones automatizadas en viviendas y edificios en función del sistema de control.
- Se han reconocido las distintas técnicas de transmisión.
- Se han identificado los distintos tipos de sensores y actuadores.
- Se han descrito los diferentes protocolos de las instalaciones automatizadas.
- Se ha descrito el sistema de bus de campo.
- Se han descrito los sistemas controlados por autómatas programables.
- Se han descrito los sistemas por corrientes portadoras.
- Se han descrito los sistemas inalámbricos.
- Se ha utilizado el software de configuración apropiado a cada sistema.
- Se ha utilizado documentación técnica.

Monta pequeñas instalaciones automatizadas de viviendas, describiendo los elementos que las conforman.

Criterios de evaluación:

- Se han realizado los croquis y esquemas necesarios para configurar las instalaciones.
- Se han determinado los parámetros de los elementos y equipos de la instalación.
- Se han conectado los sensores y actuadores para un sistema domótico con autómatas programables.
- Se han montado sensores y actuadores, elementos de control y supervisión de un sistema domótico por bus de campo, corrientes portadoras y red inalámbrica.
- Se ha realizado el cableado de un sistema por bus de campo.
- Se ha verificado su correcto funcionamiento.
- Se han respetado los criterios de calidad.
- Se ha aplicado la normativa vigente.

Monta las áreas de control de una instalación domótica siguiendo los procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación:

- Se ha elegido la opción que mejor cumple las especificaciones funcionales, técnicas y normativas así como de obra de la instalación.
- Se han realizado los croquis y esquemas para configurar la solución propuesta.
- Se han consultado catálogos comerciales para seleccionar los materiales que se tiene previsto instalar.
- Se ha realizado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.
- Se ha tendido el cableado de acuerdo con las características del sistema.

- Se han programado los elementos de control de acuerdo a las especificaciones dadas y al manual del fabricante.
- Se ha realizado la puesta en servicio de la instalación.
- Se han utilizado las herramientas y equipos adecuados para cada uno de los sistemas.
- Se han respetado los criterios de calidad.

Mantiene instalaciones domóticas, atendiendo a las especificaciones del sistema.

Criterios de evaluación:

- Se han ajustado las distintas áreas de gestión para que funcionen coordinadamente.
- Se han medido los parámetros eléctricos de distorsión en la red.
- Se han identificado los elementos susceptibles de mantenimiento.
- Se ha comprobado la compatibilidad del elemento sustituido.
- Se ha comprobado, en el caso de mantenimiento correctivo, que la avería coincide con la indicada en el parte de averías.
- Se han realizado las pruebas, comprobaciones y ajustes con la precisión necesaria para la puesta en servicio de la instalación, siguiendo lo especificado en la documentación técnica.
- Se ha elaborado, en su caso, un informe de desconformidades relativas al plan de calidad.

Diagnostica averías y disfunciones en equipos e instalaciones domóticas, aplicando técnicas de medición y relacionando éstas con las causas que la producen.

Criterios de evaluación:

- Se han ajustado las distintas áreas de gestión para que funcionen coordinadamente.
- Se han medido los parámetros eléctricos de distorsión en la red.
- Se han identificado los elementos susceptibles de mantenimiento.
- Se han propuesto hipótesis razonadas de las posibles causas de la disfunción y su repercusión en la instalación.
- Se han realizado las medidas de los parámetros de funcionamiento utilizando los instrumentos o el software adecuados.
- Se ha localizado la avería utilizando un procedimiento técnico de intervención.
- Se ha reparado la avería.
- Se ha confeccionado un informe de incidencias.
- Se ha elaborado un informe, en el formato adecuado, de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos, que permitirá actualizar el histórico de averías.
- Se han respetado los criterios de calidad.

Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos en instalaciones domóticas.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

- Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, entre otros) de las máquinas herramienta y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- 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 domóticas y sus instalaciones asociadas.
- Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

C. Contenidos

Primer trimestre

- 1.- Introducción a la automatización de viviendas y edificios.
- 2.- Sistemas de Control.
- 3.- Tecnologías Aplicadas a la Automatización de Viviendas y Edificios.
- 4.- Microcontrolador Logo aplicado a la automatización de viviendas.
- 5.- El autómeta programable.
- 6.- Programación de autómatas.
- 7.- Introducción a Simatic STEP 7 Micro/WIN 32.

Segundo trimestre

- 1.- Sistemas de automatización Eib.
- 2.- Funcionamiento Eib.
- 3.- Programación y puesta en servicio de instalaciones con sistemas de bus KNX/EIB.

D. Metodología y actividades

D1. Metodología del profesor

Al principio de cada unidad didáctica se describirán los objetivos y contenidos y se dará una breve introducción que permita al alumno fijar cada capítulo en el contexto global de las instalaciones automatizadas.

Debido al carácter eminentemente técnico del módulo, se dará gran importancia a la parte gráfica, trabajando muy a menudo con símbolos y esquemas eléctricos.

- Se fomentará el uso de software de simulación y cálculo de circuitos
- Se trabajará con catálogos comerciales de fabricantes, con objeto de que el alumno pueda comparar y elegir el más adecuado para cada aplicación.
- Los conceptos fundamentales se desarrollarán con sencillos experimentos de demostración, siempre que sea posible.
- Cuando el desarrollo del contenido lo precise, se insertarán ejercicios de aplicación con el fin de facilitar y aclarar más la comprensión de los objetivos. Los ejercicios de profundización y refuerzo, permitirán consolidar tanto los conceptos como los métodos de cálculo estudiados a lo largo de la unidad de trabajo.
- Se propondrán proyectos o trabajos de distinto grado de dificultad que permitan la atención a la diversidad.
- Se establecerán vías de investigación personal, potenciando el tratamiento y manejo de la información fuera y dentro del aula.
- Se fomentarán actitudes y valores que faciliten la convivencia, la participación dinámica y el respeto entre compañeros dentro del aula.

Ejercicios teóricos de aplicación.

Diseño de Proyectos de instalaciones en (viviendas, locales comerciales, edificios).

Montajes de instalaciones automatizadas.

Cuestiones y ejercicios teóricos y prácticos sobre las instalaciones montadas.

Resolución de averías provocadas por el profesor.

Visitas técnicas a edificios donde se muestren las instalaciones estudiadas teóricamente.

Ejercicios de Autoevaluación.

D2. Actividades de los alumnos

Puesto de trabajo constituido por una mesa equipada con tomas de corriente, ordenador, polímetro y fuente de alimentación.

Herramientas para los procesos necesarios en Instalaciones de viviendas automatizadas.

Instrumentación (polímetros, fuentes de alimentación, etc.).

Ordenadores para utilización de software.

Normas Tecnológicas de la Edificación (N.T.E.).

Libros de consulta.

D3. Materiales y recursos

E. Evaluación de contenidos

E1. Criterios generales de evaluación

Se considerará necesaria la presentación de la totalidad de los informes-memorias realizados en cada una de las prácticas y proyectos propuestos en cada evaluación.

Se utilizará la evaluación continua como elemento integrador del proceso individual de aprendizaje del alumnado.

Se tendrá muy en cuenta la asistencia a clase a la hora de evaluar.

Se informará al alumnado de los conocimientos mínimos necesarios para considerar alcanzadas las capacidades terminales del módulo.

E.2 Estrategias e instrumentos de evaluación

Observación diaria.
 Interés y comportamiento mostrado en el desarrollo de las clases.
 Preguntas orales y evaluadas respecto a los conocimientos y procedimientos principales del tema.
 Ejercicios y actividades realizados en clase y en casa.
 Pruebas escritas.
 Ejercicios de autoevaluación del alumno.
 Pruebas prácticas de interpretación de esquemas eléctricos, cálculos de variables eléctricas, preparación de material, montaje, y medidas en instalaciones automatizadas.
 Resultados de búsquedas de averías en instalaciones, provocadas por el profesor.
 Informes-memoria de las distintas actividades desarrolladas y resultados obtenidos en el análisis de los circuitos eléctricos, según un guión y normas indicadas.
 El valor o peso de cada una de estas estrategias o instrumentos de evaluación a la hora de dar una puntuación de 1 a 10 en cada uno de los tres trimestres será el siguiente:

Instrumentos de evaluación	Puntuación que vale
Cuestiones teóricas, problemas y ejercicios	1
Prácticas	3
Informes - memoria	2
Prueba escrita	4
Falta de asistencia a clase *	-0,25

* Asistencia a clase. La asistencia a clase es obligatoria. Con 5 faltas sin justificar o más se perderá derecho al examen normal, aunque no se pierde derecho para el de recuperación. Cada falta sin justificar restará en la nota 0,25 puntos.

E.3 Procedimientos de evaluación

Cada unidad didáctica llevara asociada una o varias prácticas en el taller de electrónica, se hará un seguimiento frecuente en el proceso de diseño y montaje. Después de la realización de la práctica deberá entregarse un informe-memoria.
 Cada unidad didáctica llevará asociada un conjunto de ejercicios y actividades teóricas, que deberán entregarse en unas fechas fijadas.

La nota de los informes-memoria y actividades y ejercicios se pondrá en función de su contenido técnico, presentación y fecha de entrega.

A lo largo del trimestre se realizarán varias pruebas escritas, donde podrán valorarse los conocimientos adquiridos.

La nota de la evaluación trimestral se obtendrá como se explica en el apartado anterior, y la nota final será, a su vez, la nota de las medias trimestrales.

La realización de las prácticas será secuencial, hasta que no se hayan terminado las prácticas de un trimestre no se podrá empezar con las del siguiente.

Las actividades, trabajos, proyectos o prácticas pendientes se irán recuperando conforme se vayan finalizando y entregando, siempre que la evaluación de estos sea positiva.

Cada prueba escrita tendrá su recuperación correspondiente.

E.4 Formas de recuperación

INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS

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

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

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

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

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

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

Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos en las instalaciones solares fotovoltaicas.

A. Resultados de aprendizaje

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- Se ha interpretado la documentación técnica de la instalación.
- Se han dibujado los croquis y esquemas necesarios para configurar la solución propuesta.
- Se han calculado los parámetros característicos de los elementos y equipos.

B. Criterios de evaluación

08

- Se ha seleccionado la estructura soporte de los paneles.
- Se han consultado catálogos comerciales.
- Se han seleccionado los equipos y materiales necesarios.
- Se ha elaborado el presupuesto.
- Se ha aplicado la normativa vigente.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- Se han medido los parámetros de funcionamiento.
- Se han limpiado los paneles.
- Se ha revisado el estado de la estructura de soporte.
- Se ha comprobado el estado de las baterías.
- Se han propuesto hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.
- Se ha localizado el subsistema, equipo o elemento responsable de la disfunción o avería.
- Se han sustituido o reparado los componentes causantes de la avería.
- Se ha verificado la compatibilidad del elemento instalado.
- Se han restablecido las condiciones de funcionamiento del equipo o de la instalación.
- Se han respetado criterios de calidad.

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

Criterios de evaluación:

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

Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos en las instalaciones solares fotovoltaicas.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas (protecciones, alarmas, entre otros) y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- 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.
- Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

1.- Elementos componentes de una instalación solar fotovoltaica

- Clasificación de las instalaciones solares fotovoltaicas.
- Características fundamentales de una célula solar.
- EL panel fotovoltaico: parámetros y características.
- Acumuladores. Tipos de baterías.

C. Contenidos
Primer trimestre

- El regulador.
- El inversor.
- 2.– Configuración de instalaciones solares fotovoltaicas autónomas
 - La radiación solar. Unidades de medida.
 - Cálculo de la radiación solar recibida en un emplazamiento concreto.
 - Orientación de los paneles solares.
 - Cálculo del generador fotovoltaico para una instalación autónoma.
 - Cálculo de acumuladores.
 - Pérdidas eléctricas en una instalación fotovoltaica.
 - Simbología.
- 3.– Diseño de instalaciones fotovoltaicas sin conexión a red
 - Criterios de diseño de una instalación fotovoltaica autónoma.
 - Estimación de los consumos en una instalación. Tipos de instalaciones.
 - Realización de una instalación. Criterios a tener en cuenta.
 - Elección de componentes.
 - Realización de la documentación técnica de una instalación.
 - Presupuesto de una instalación.
 - Normativa vigente.
- 4.– Montaje e instalación de paneles solares
 - Estructuras de sujeción de paneles solares. Criterios de elección.
 - Cálculo básico de esfuerzos sobre paneles.
 - Soportes y anclajes. Tipos.
 - Sistemas de seguimiento solar. Monitorización y automatización.
 - Integración arquitectónica y urbanística.
 - Fases en el montaje de una instalación fotovoltaica.
 - Cables y conectores usados en las instalaciones fotovoltaicas.

Segundo trimestre

- 1.– Montaje de instalaciones fotovoltaicas
 - Montaje de paneles solares.
 - Montaje de instalaciones fotovoltaicas autónomas: instalación de acumulador, regulador e inversor.
 - Puesta en marcha de una instalación.
- 2.– Mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas
 - Tipos de mantenimiento: preventivo y correctivo.
 - Mantenimiento de instalaciones autónomas: a cargo del usuario y a cargo del técnico.
 - Mantenimiento de instalaciones fotovoltaicas conectadas a red.
 - Localización de averías.
 - Instrumentos y herramientas necesarios en instalación y mantenimiento.
- 3.– Instalaciones fotovoltaicas conectadas a red
 - Elementos componentes de una instalación conectada a red.
 - Diseño y cálculo de instalaciones conectadas a red.

- Instalaciones integradas en edificios.
 - Interacción de la instalación con la red eléctrica.
 - Medidas de seguridad y protección de la instalación.
 - Normativa vigente.
- 4.- Medidas de seguridad en las instalaciones fotovoltaicas. Impacto medioambiental
- Equipos y elementos de seguridad.
 - Evaluación de riesgos en instalaciones fotovoltaicas.
 - Medidas de seguridad en las instalaciones.
 - Gestión de residuos provocados por la realización de una instalación fotovoltaica.

D. Metodología y actividades

D1. Metodología del profesor

Al principio de cada unidad didáctica se describirán los objetivos y contenidos y se dará una breve introducción que permita al alumno fijar cada capítulo en el contexto global de las Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica.

Debido al carácter eminentemente técnico del módulo, se dará gran importancia a la parte gráfica, trabajando muy a menudo con símbolos y esquemas electrónicos.

Se fomentará el uso de software de simulación y cálculo de instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica (conductores, paneles, acumuladores, elementos de conexión a la Red de Distribución, etc).

Se trabajará con catálogos comerciales de fabricantes de material de instalaciones Energía Solar Fotovoltaica, con objeto de que el alumno pueda comparar y elegir el más adecuado para cada aplicación.

Los conceptos fundamentales se desarrollarán con sencillos experimentos de demostración, siempre que sea posible.

Cuando el desarrollo del contenido lo precise, se insertarán ejercicios de aplicación con el fin de facilitar y aclarar más la comprensión de los objetivos. Los ejercicios de profundización y refuerzo, permitirán consolidar tanto los conceptos como los métodos de cálculo estudiados a lo largo de la unidad de trabajo.

Se propondrán proyectos o trabajos de distinto grado de dificultad que permitan la atención a la diversidad.

Se establecerán vías de investigación personal, potenciando el tratamiento y manejo de la información fuera y dentro del aula.

Se fomentarán actitudes y valores que faciliten la convivencia, la participación dinámica y el respeto entre compañeros dentro del aula.

Ejercicios teóricos de aplicación.

Diseño, cálculo y montaje de instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica.

Cuestiones y ejercicios teóricos y prácticos sobre las instalaciones trabajadas.

D2. Actividades de los alumnos

Diseño de Proyectos de instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica.
Resolución de averías provocadas por el profesor.
Manejo de información mediante catálogos comerciales.
Visitas técnicas a edificios donde se muestren las instalaciones estudiadas teóricamente.

D3. Materiales y recursos

Puesto de trabajo constituido por una mesa equipada con tomas de corriente, columnas acústicas, osciloscopio, generador de baja frecuencia, polímetro y fuente de alimentación.
Material para instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica variado.
Herramientas para los procesos necesarios en Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica.
Paneles Fotovoltaicos y estructuras-soporte.
Instrumentación (polímetros, solarímetros, etc.).
Ordenadores para utilización de software para simulación y cálculo de instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica.
Catálogos de fabricantes de material para Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica.
Libros de consulta.

E. Evaluación de contenidos

E1. Criterios generales de evaluación

Se considerará necesaria la presentación de la totalidad de los informes-memorias realizados en cada una de las prácticas y proyectos propuestos en cada evaluación.
Se utilizará la evaluación continua como elemento integrador del proceso individual de aprendizaje del alumnado.
Se tendrá muy en cuenta la asistencia a clase a la hora de evaluar.
Se informará al alumnado de los conocimientos mínimos necesarios para considerar alcanzadas las capacidades terminales del módulo.

E.2 Estrategias e instrumentos de evaluación

Observación diaria.
Interés y comportamiento mostrado en el desarrollo de las clases.
Preguntas orales y evaluadas respecto a los conocimientos y procedimientos principales del tema.
Ejercicios y actividades realizados en clase y en casa.
Pruebas escritas.
Pruebas prácticas de interpretación de esquemas, cálculos de instalaciones, preparación de material, montaje, y medidas en instalaciones de distribución.
Resultados de búsquedas de averías en instalaciones, provocadas por el profesor.

Informes-memoria de las distintas actividades desarrolladas y resultados obtenidos en el análisis de las instalaciones, según un guión y normas indicadas.

El valor o peso de cada una de estas estrategias o instrumentos de evaluación a la hora de dar una puntuación de 1 a 10 en cada uno de los trimestres, será el siguiente:

Instrumentos de evaluación	Puntuación que vale
Cuestiones teóricas, problemas y ejercicios	10 %
Prácticas	20 %
Informes - memoria	10 %
Prueba escrita	60 %
Falta de asistencia a clase *	-0,25

* Asistencia a clase. La asistencia a clase es obligatoria. Con 5 faltas sin justificar o más se perderá derecho al examen normal, aunque no se pierde derecho para el de recuperación. Cada falta sin justificar restará en la nota 0,25 puntos.

Cada unidad didáctica llevara asociada una o varias prácticas, se hará un seguimiento frecuente en el proceso de diseño y montaje. Después de la realización de la práctica deberá entregarse un informe-memoria.

Cada unidad didáctica llevará asociada un conjunto de ejercicios y actividades teóricas, que deberán entregarse en unas fechas fijadas.

La nota de los informes-memoria y actividades y ejercicios se pondrá en función de su contenido técnico, presentación y fecha de entrega.

Cada trimestre se realizarán dos pruebas parciales escritas y una prueba de recuperación final, a la que acudirán los alumnos que les quede pendiente alguna de las dos pruebas parciales.

La nota de la evaluación trimestral se obtendrá como se explica en el apartado anterior, y la nota final será, a su vez, la nota de las medias trimestrales.

E.3 Procedimientos de evaluación

La realización de las prácticas será secuencial, hasta que no se hayan terminado las prácticas de un trimestre no se podrá empezar con las del siguiente.

Las actividades, trabajos, proyectos o prácticas pendientes se irán recuperando conforme se vayan finalizando y entregando, siempre que la evaluación de estos sea positiva.

Cada evaluación tendrá su recuperación correspondiente.

E.4 Formas de recuperación

MÁQUINAS ELÉCTRICAS

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.

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.

A. Resultados de aprendizaje

09

- 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.

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.

B. Criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación:

- Se recuerdan las técnicas de dibujo utilizando los materiales apropiados y repasando escalas, tipos de representación, acotación y simbología eléctrica.
- Se han dibujado croquis y planos de las máquinas y sus bobinados.
- Se han dibujado esquemas de placas de bornes, conexiones y devanados según normas.
- Se han realizado esquemas de maniobras y ensayos de máquinas eléctricas.
- Se han utilizado programas informáticos de diseño para realizar esquemas.
- Se ha utilizado simbología normalizada.
- Se ha redactado diferente documentación técnica.
- Se han analizado documentos convencionales de mantenimiento de máquinas.
- Se ha realizado un parte de trabajo tipo.
- Se ha realizado un proceso de trabajo sobre mantenimiento de máquinas eléctricas.

- Se han respetado los tiempos previstos en los diseños.
- Se han respetado los criterios de calidad establecidos.

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

Criterios de evaluación:

- Se ha seleccionado el material de montaje según cálculos, esquemas y especificaciones del fabricante.
- Se han seleccionado las herramientas y equipos adecuados a cada procedimiento.
- Se ha identificado cada pieza de la máquina y su ensamblaje.
- Se han realizado los bobinados del transformador.
- Se han conexionado los devanados primarios y secundarios a la placa de bornes.
- Se ha montado el núcleo magnético.
- Se han ensamblado todos los elementos de la máquina.
- Se ha probado su funcionamiento realizándose ensayos habituales.
- Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.
- Se han utilizado catálogos de fabricantes para la selección del material.
- Se han respetado criterios de calidad.

Repara averías en transformadores, realizando comprobaciones y ajustes para la puesta en servicio.

Criterios de evaluación:

- Se han clasificado averías características y sus síntomas en pequeños transformadores monofásicos, trifásicos y autotransformadores.
- Se han utilizado medios y equipos de localización y reparación de averías.
- Se ha localizado la avería e identificado posibles soluciones.
- Se ha desarrollado un plan de trabajo para la reparación de averías.
- Se han realizado operaciones de mantenimiento.
- Se han realizado medidas eléctricas para la localización de averías.
- Se ha verificado el funcionamiento de la máquina por medio de ensayos.
- Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.
- Se han respetado criterios de calidad.

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

Criterios de evaluación:

- Se han seleccionado el material de montaje, las herramientas y los equipos.
- Se ha identificado cada pieza de la máquina y su ensamblaje.
- Se han utilizado las herramientas y equipos característicos de un taller de bobinado.
- Se han realizado bobinas de la máquina.
- Se han ensamblado bobinas y demás elementos de las máquinas.

- Se han conexasionado los bobinados rotórico y estatórico.
- Se han montado las escobillas y anillos rozantes conexasionándolos a sus bornas.
- Se ha probado su funcionamiento realizándose ensayos habituales.
- Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.
- Se han respetado criterios de calidad.

Mantiene y repara máquinas eléctricas realizando comprobaciones y ajustes para la puesta en servicio.

Criterios de evaluación:

- Se han clasificado averías características y sus síntomas en máquinas eléctricas.
- Se han utilizado medios y equipos de localización de averías.
- Se ha localizado la avería y propuesto posibles soluciones.
- Se ha desarrollado un plan de trabajo para la reparación de averías.
- Se han realizado medidas eléctricas para la localización de averías.
- Se ha reparado la avería.
- Se ha verificado el funcionamiento de la máquina por medio de ensayos.
- Se han sustituido escobillas, cojinetes, entre otros.
- Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.
- Se han respetado criterios de calidad.

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

Criterios de evaluación:

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

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:

- Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.

- Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- 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.
- Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- 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.
- Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

C. Contenidos Primer trimestre

- 1.– Representación gráfica. Documentación gráfica de 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.
- 2.– Montaje y ensayos de Transformadores monofásicos y trifásicos.
 - 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.
- 3.– Reparación y mantenimiento de transformadores monofásicos y trifásicos.
 - Técnicas de mantenimiento de transformadores.

- Herramientas y equipos.
- Diagnóstico y reparación de transformadores.
- Normas de seguridad utilizadas en el mantenimiento de transformadores.

Segundo trimestre

- 1.– Montaje de máquinas eléctricas rotativa de corriente continua y corriente alterna y verificación de funcionamiento.
 - 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.
- 2.– Reparación y mantenimiento de motores eléctricos de corriente continua y alterna. Comprobaciones y ajustes.
 - 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.
- 3.– Diseño de maniobras de conexión de máquinas rotativas, conexonado e interpretación de esquemas.
 - 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.
- 4.– Normas de Prevención de Riesgos Laborales y de 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.

D. Metodología y actividades

D1. Metodología del profesor

Al inicio de cada Tema se realizará por el profesor un breve resumen de éste, indicando los aspectos más relevantes del mismo para posteriormente pasar a desarrollar todos ellos de una manera más detallada. Se propiciará que el alumno/a busque recursos propios, documentación de fabricantes y herramientas propias del Tema, que le serán útiles para el mejor entendimiento del tema y ampliar los conocimientos mínimos exigidos a todos ellos.

Paralelamente a la exposición del tema se iniciarán una serie de prácticas relacionadas con el tema en el aula de Taller encaminadas a poner en práctica los conocimientos que va adquiriendo el alumno desarrollando montajes, ajustes, medidas, representando y analizando documentación gráfica, buscando en catálogos y en web, despieces, herramientas y sistemas de seguridad necesarios para cada uno de los trabajos a realizar en cada tema tratado.

Dichas prácticas se realizarán en parejas, preferentemente, debiendo de tener y realizar cada alumno por separado su propia documentación de la práctica y que en cualquier momento el profesor puede demandar para su revisión y control del trabajo personal realizado. En la medida de lo posible los diseños y obtención de datos e investigación deberá de realizarse personalmente para animar a todos los alumnos/as a experimentar con la búsqueda de información y manejo de catálogos y documentación técnica apropiada.

Se fomentará la colaboración y las relaciones personales entre los alumnos/as, para favorecer las actitudes y valores que facilitan la convivencia y el respeto por los compañeros/as.

Se realizarán visitas técnicas relacionadas con esta materia, preferentemente a centrales eléctricas, hidráulicas, solares y térmicas si fuera posible.

D2. Actividades de los alumnos

Se realizarán cuestiones relativas a cada tema indicado en los contenidos. Ejercicios teóricos y problemas de cálculo y diseño si el tema lo requiere.

Se realizarán en cada tema trabajos de taller de montaje y representación en el aula de taller.

Se buscará en catálogos de materiales técnicos, web, documentación de ampliación del tema así como herramientas apropiadas.

Se dedicarán dos horas semanales para el desarrollo teórico de cada tema, dirigiendo al alumno para su mejor entendimiento y estudio del tema. Las tres horas restantes semanales se desarrollan en el aula de taller donde se debe de seguir con los trabajos prácticos de cada tema. Estos trabajos los desarrollarán preferentemente en parejas, aunque estas no serán fijas durante todo el curso, favoreciendo el cambio para mejorar las relaciones entre compañeros.

- D3. Materiales y recursos** Libro de texto: Máquinas Eléctricas, Editorial Paraninfo.
Software informático relativo a cada tema si se dispone de él.
Catálogos, manuales de maquinas y documentación gráfica concerniente al montaje y mantenimiento de maquinaria.
Ordenador personal en el aula de taller para cada dos alumnos.
Pizarra y ordenador con proyector en el aula de teoría.

E. Evaluación de contenidos

- E1. Criterios generales de evaluación** Se considera importante la asistencia a clase, así como la participación activa en ella. Aún con libro de texto y para mejorar la atención y reforzar los conocimientos explicados en cada tema se pedirá al alumno/a tomar apuntes de lo desarrollado en el aula teórica. Estos podrán ser pedidos por el profesor para valorar el rendimiento del alumno en el aula.
- Cada práctica deberá de ser archivada por el alumno en un clasificador donde, a ser posible, podrá guardar toda la documentación relativa y obtenida en la misma práctica (bocetos, representación gráfica, cálculos, si los hubiera, etc)
- Al finalizar cada tema se realizará una prueba escrita de los conocimientos adquiridos. Al finalizar la evaluación se realizará un examen de recuperación de los temas evaluados en ella y que no ha superado el alumno en las pruebas escritas.
- Cada práctica será evaluada por el profesor de forma personal a cada alumno, debiendo entregar en el momento que la termine, toda la documentación que se haya generado en el transcurso de la misma. El profesor podrá realizar algunas preguntas al alumno/a sobre la práctica realizada, de forma que se demuestre que la materia es conocida suficientemente, si se denota alguna falta de conocimientos mínimos requeridos, el profesor puede solicitar al alumno una ampliación de la práctica en el punto donde se ha detectado la carencia de conocimientos observada o la repetición de alguna fase de ésta.
- E.2 Estrategias e instrumentos de evaluación** Observación diaria. Se valorará la actitud, comportamiento, toma de apuntes y participación en las clases teóricas, pudiendo el alumno mejorar la nota final ante una buena disposición.
- Preguntas orales y evaluadas respecto a los conocimientos y procedimientos principales del tema.
- Ejercicios y actividades realizados en clase y en casa.
- Pruebas escritas.
- Pruebas prácticas de interpretación de esquemas, cálculos de variables eléctricas, preparación de material, montaje, y medidas en instalaciones acústicas.
- Resultados de búsquedas de averías en instalaciones, algunas de ellas pueden ser provocadas por el profesor.

Informes-memoria de las distintas actividades desarrolladas y resultados obtenidos en el análisis de los circuitos eléctricos, según un guión y normas indicadas.

El valor o peso de cada una de estas estrategias o instrumentos de evaluación a la hora de dar una puntuación de 1 a 10 en cada uno de los dos trimestres será el siguiente:

Instrumentos de evaluación	Puntuación que vale
Prácticas	40 %
Informes - memoria	20 %
Prueba escrita	40 %
Falta de asistencia a clase *	-0,25

* Asistencia a clase. Para alumnos con 5 o más faltas de asistencia sin justificar, el profesor puede negar la evaluación parcial de la materia y debiendo ir directamente el alumno al final de la evaluación y realizar la recuperación. Cada falta sin justificar restará en la nota total 0,25 puntos.

Al finalizar cada tema se realizará una prueba escrita de los conocimientos adquiridos. Al finalizar la evaluación se realizará un examen de recuperación de los temas evaluados en ella y que no ha superado el alumno en las pruebas escritas. La nota sobre las cuestiones teóricas será la media aritmética de la nota de cada una de las pruebas escritas que se hayan realizado en cada evaluación.

Cada práctica será evaluada por el profesor de forma personal a cada alumno, debiendo entregar en el momento que la termine, toda la documentación que se haya generado en el transcurso de la misma. El profesor podrá realizar algunas preguntas al alumno/a sobre la práctica realizada, de forma que se demuestre que la materia es conocida suficientemente, si se denota alguna falta de conocimientos mínimos requeridos, el profesor puede solicitar al alumno una ampliación de la práctica en el punto donde se ha detectado la carencia de conocimientos observada o la repetición de alguna fase de ésta.

El valor total de la Evaluación será teniendo en cuenta en cuadro anterior, debiendo superar con al menos el 50% de la nota máxima de cada fase, de no ser así se deberá de recuperar el apartado donde no se haya superado este nivel.

E.3 Procedimientos de evaluación

En evaluaciones parciales:

Al finalizar la evaluación se realizará un examen de recuperación de los temas evaluados en ella y que no ha superado el alumno en las pruebas escritas.

E.4 Formas de recuperación

Cada práctica será evaluada por el profesor de forma personal a cada alumno, debiendo entregar en el momento que la termine, toda la documentación que se haya generado en el transcurso de la misma. El profesor podrá realizar algunas preguntas al alumno/a sobre la práctica realizada, de forma que se demuestre que la materia es conocida suficientemente, si se denota alguna falta de conocimientos mínimos requeridos, el profesor puede solicitar al alumno una ampliación de la práctica en el punto donde se ha detectado la carencia de conocimientos observada o la repetición de alguna fase de ésta.

En evaluación final:

Se debe de haber superado cada una de las dos evaluaciones realizadas, tanto en su parte teórica como práctica.

En lo referente a las prácticas, el profesor podrá variar el grado de dificultad de las mismas, atendiendo al nivel del alumno/a y considerando siempre unos mínimos exigidos en todos ellos, no se considerará necesario la finalización de todas las prácticas al finalizar el curso para poder superar esta materia, pero sí, tener las destrezas y capacidades mínimas exigidas en cada tema.

Periodo de Recuperación final:

Si no se alcanzan los objetivos en la evaluación ordinaria, en la convocatoria y periodo de recuperación extraordinario, tan solo se evaluará la evaluación no superada, pero debiendo realizar de ella, una prueba escrita de la misma, al completo y una práctica de taller global en la que se demuestren las destrezas adquiridas por el alumno es esta evaluación y que son suficientes al finalizar este periodo extraordinario.

FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

Seleccionar oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción, y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

Aplicar las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

Ejercer los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo

Determinar la acción protectora del sistema de la seguridad social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones

Evaluar los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral

Participar en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en la empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados

Aplicar las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas

Identificar los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

Identificar los itinerarios formativos-profesionales relacionados con el perfil profesional del Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

Realizar la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.

Conocer las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.

Valorar las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

Identificar los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.

Identificar los tipos de conflictos y sus fuentes y los procedimientos para su resolución.

Identificar los conceptos básicos del derecho del trabajo.

Conocer los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.

A. Resultados de aprendizaje

B. Criterios de evaluación

10

Clasificar las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.

Identificar los principales elementos que integran el recibo de salario.

Identificar las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.

Conocer las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

Valorar el papel de la seguridad social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

Describir las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de seguridad social.

Clasificar las prestaciones del sistema de seguridad social, identificando los requisitos.

Relacionar las condiciones laborales con la salud del trabajador.

Clasificar los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.

Conocer los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

C. Contenidos

Primer trimestre

- 1.- Leyes que rigen las relaciones laborales.
- 2.- La relación laboral individual.
- 3.- El contrato de trabajo
- 4.- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- 5.- Las relaciones laborales colectivas
- 6.- La Seguridad Social.

Segundo trimestre

- 1.- Las prestaciones de la Seguridad Social.
- 2.- Equipos de trabajo
- 3.- Gestión de conflictos.
- 4.- Trabajo y salud.

Tercer trimestre

- 1.- Los Riesgos laborales.
- 2.- La prevención en la empresa
- 3.- Actuación en caso de emergencias
- 4.- El mercado laboral y la Búsqueda de empleo.

D. Metodología y actividades

D1. Metodología del profesor

Se comenzará con una explicación del tema poniendo mayor énfasis en aquellos conceptos que se supongan nuevos para el alumno y se ejemplificará continuamente con situaciones de la vida diaria.

Los alumnos deberán resolver todos los ejercicios propuestos (actividades iniciales, de refuerzo, de ampliación y de bloque) que serán

corregidos conjuntamente por alumnos y profesor. Las soluciones aportadas y su comentario darán lugar a un nuevo repaso de contenidos.

Siempre que sea conveniente se utilizará en clase la normativa legal o convencional adecuada.

En los temas relativos a la orientación e inserción laboral, se insistirá todo lo posible en la necesidad de mejorar la formación y las actitudes personales para la consecución de un trabajo adecuado, ya sea por cuenta ajena o propia.

Además se hará especial hincapié en la necesidad que tienen los propios trabajadores de velar por la seguridad e higiene en el trabajo para evitar riesgos y la obligación de cumplir la normativa.

La atención será individualizada según los distintos niveles de capacidades de los alumnos.

Los trabajos que se encomienden a los alumnos serán corregidos individualmente por el profesor, repitiéndose aquellos que no estén correctos a juicio de éste último y ello, para intentar conseguir que los alumnos aprendan a “saber hacer”.

Las actitudes y valores estarán siempre presentes como temas transversales y, por ellos, se fomentará en clase el respeto, la responsabilidad, la solidaridad, la honestidad personal, en definitiva, el “saber estar” que mejorará las posibilidades de desempeñar adecuadamente un futuro trabajo.

Tras la explicación del tema y el comentario de las actividades de apoyo, los alumnos, resolverán los ejercicios propuestos indicando su solución cuando el profesor les pregunte en gran grupo.

Realizarán los ejercicios y supuestos planteados durante el curso y redactarán y confeccionarán los documentos que se indiquen con la mayor corrección y pulcritud posible.

Después de la explicación de cada tema, se dejará un tiempo para los ejercicios que, de no acabarse, se terminarán en casa.

D2. Actividades de los alumnos

Aula normal con puestos suficientes y equipada con los recursos habituales.

- Cañones de proyección.
- Pizarra.
- Normativa legal.

D3. Materiales y recursos

E. Evaluación de contenidos

Los conceptos se evaluarán mediante pruebas escritas una vez terminadas las unidades temáticas, mediante las intervenciones del alumno en clase y, en su caso, con pruebas orales.

Será necesaria la presentación de todos los documentos y de los ejercicios de clase para evaluar positivamente los procedimientos.

E1. Criterios generales de evaluación

El respeto, el interés y participación en clase, la ayuda al compañero, la asistencia y puntualidad y el trabajo diario darán las pautas para valorar las actitudes.

E.2 Estrategias e instrumentos de evaluación

Para valorar cada unidad didáctica o grupo de ellas a través de pruebas y actividades se tendrán en cuenta los siguientes porcentajes orientadores:

Instrumentos de evaluación	Puntuación que vale
Contenidos conceptuales	70 %
Contenidos procedimentales	20 %
Contenidos actitudinales	10 %

Como instrumentos de evaluación podemos citar las siguientes:

- Pruebas preferentemente escritas para comprobar la asimilación de los contenidos teóricos.
- Nivel de comprensión y aplicación de las normas legales aplicables a cada caso.
- Presentación de ejercicios y documentos: buena redacción, aplicación del formato correspondiente y pulcritud. Los trabajos no serán anotados hasta reunir los requisitos anteriores.
- Observación directa e individualizada del trabajo en clase.
- Se valorará positivamente el cumplimiento de los plazos de entrega para ejercicios y trabajos con objeto de que el alumno aprenda a planificar su trabajo.

E.3 Procedimientos de evaluación

Cada unidad didáctica se evaluará a partir de:

- Un control escrito al final de la unidad.
- Los ejercicios y documentos prácticos encomendados.
- Los ejercicios de clase.
- La asistencia, puntualidad y trabajo diario.
- La nota de evaluación trimestral se obtendrá con la media aritmética de las notas obtenidas en cada unidad didáctica, siempre que se hayan superado todas.
- La nota final será, a su vez, la media de las notas trimestrales, salvo recuperación.
- Los ejercicios y trabajos prácticos no se considerarán entregados hasta tanto reúnan los requisitos de contenidos correctos, pulcritud y buena presentación.

E.5 Formas de recuperación

El alumno, recuperará las pruebas no superadas mediante ejercicios escritos.

Los ejercicios y documentos, no entregados en su momento, deberán presentarse.

EMPRESA E INICIATIVA EMPRENDEDORA

Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.

Realiza las actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una «pyme», identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

A. Resultados de aprendizaje

Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales:

- Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.
- Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una «pyme» dedicada al montaje y mantenimiento de las instalaciones eléctricas y automáticas.
- Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector de las instalaciones eléctricas y automáticas.
- Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
- Se ha descrito la estrategia empresarial relacionándola con los objetivos de la empresa.

B. Criterios de evaluación

- Se ha definido una determinada idea de negocio del ámbito de las instalaciones eléctricas y automáticas, que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.
- Se han analizado otras formas de emprender como asociacionismo, cooperativismo, participación, autoempleo.
- Se ha elegido la forma de emprender más adecuada a sus intereses y motivaciones para poner en práctica un proyecto de simulación empresarial en el aula y se han definido los objetivos y estrategias a seguir.
- Se han realizado las valoraciones necesarias para definir el producto y/o servicio que se va a ofrecer dentro del proyecto de simulación empresarial.

Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos:

- Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
- Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa; en especial, el entorno económico, social, demográfico y cultural.
- Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.
- Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa, y su relación con los objetivos empresariales.
- Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- Se ha elaborado el balance social de una empresa de instalaciones eléctricas y automáticas, y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.
- Se han identificado prácticas que incorporan valores éticos y sociales en empresas de instalaciones eléctricas y automáticas.
- Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una «pyme» de instalaciones eléctricas y automáticas.
- Se ha analizado el entorno, se han incorporado valores éticos y se ha estudiado la viabilidad inicial del proyecto de simulación empresarial de aula.
- Se ha realizado un estudio de los recursos financieros y económicos necesarios para el desarrollo del proyecto de simulación empresarial de aula.

Realiza las actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

- Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.

- Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa en función de la forma jurídica elegida.
- Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una «pyme».
- Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas de instalaciones eléctricas y automáticas en la localidad de referencia.
- Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en marcha una «pyme».
- Se han realizado los trámites necesarios para la creación y puesta en marcha de una empresa, así como la organización y planificación de funciones y tareas dentro del proyecto de simulación empresarial.
- Se ha desarrollado el plan de producción de la empresa u organización simulada y se ha definido la política comercial a desarrollar a lo largo del curso.

Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una «pyme», identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación:

- Se han diferenciado las distintas fuentes de financiación de una «pyme» u organización.
- Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa de instalaciones eléctricas y automáticas.
- Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una «pyme» de instalaciones eléctricas y automáticas, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.
- Se han desarrollado las actividades de comercialización, gestión y administración dentro del proyecto de simulación empresarial de aula.
- Se han valorado los resultados económicos y sociales del proyecto de simulación empresarial.

C. Contenidos

Primer trimestre

- 1.- Quiero crear mi propia empresa.
- 2.- Qué debo saber del entorno de mi empresa.
- 3.- El estudio de mercado.
- 4.- Cuánto cuesta mi idea y con qué recursos cuento.
- 5.- ¿Será rentable mi futuro negocio?

Segundo trimestre

- 1.- Qué tipo de empresa me interesa.
- 2.- Empezamos con los trámites.
- 3.- Qué impuestos tengo que pagar.
- 4.- Qué documentos tengo que utilizar.
- 5.- Elaboración plan de empresa.

D. Metodología y actividades

D1. Metodología del profesor

Se comenzará con una explicación del tema poniendo mayor énfasis en aquellos conceptos que se supongan nuevos para el alumno y se ejemplificará continuamente con situaciones de la vida diaria.

Los alumnos deberán resolver todos los ejercicios propuestos (actividades iniciales, de refuerzo, de ampliación y de bloque) que serán corregidos conjuntamente por alumnos y profesor. Las soluciones aportadas y su comentario darán lugar a un nuevo repaso de contenidos.

Siempre que sea conveniente se utilizará en clase la normativa legal o convencional adecuada.

La atención será individualizada según los distintos niveles de capacidades de los alumnos.

Los trabajos que se encomienden a los alumnos serán corregidos individualmente por el profesor, repitiéndose aquellos que no estén correctos a juicio de éste último y ello, para intentar conseguir que los alumnos aprendan a “saber hacer”.

Las actitudes y valores estarán siempre presentes como temas transversales y, por ellos, se fomentará en clase el respeto, la responsabilidad, la solidaridad, la honestidad personal, en definitiva, el “saber estar” que mejorará las posibilidades de desempeñar adecuadamente un futuro trabajo.

D2. Actividades de los alumnos

Tras la explicación del tema y el comentario de las actividades de apoyo, los alumnos, resolverán los ejercicios propuestos indicando su solución cuando el profesor les pregunte en gran grupo.

Realizarán los ejercicios y supuestos planteados durante el curso y redactarán y confeccionarán los documentos que se indiquen con la mayor corrección y pulcritud posible.

Después de la explicación de cada tema, se dejará un tiempo para los ejercicios que, de no acabarse, se terminarán en casa.

Aula normal con puestos suficientes y equipada con los recursos habituales.

- Cañones de proyección.
- Pizarra.
- Normativa legal.

D3. Materiales y recursos

E. Evaluación de contenidos

Los conceptos se evaluarán mediante pruebas escritas una vez terminadas las unidades temáticas, mediante las intervenciones del alumno en clase y, en su caso, con pruebas orales.

Será necesaria la presentación de todos los documentos y de los ejercicios de clase para evaluar positivamente los procedimientos.

El respeto, el interés y participación en clase, la ayuda al compañero, la asistencia y puntualidad y el trabajo diario darán las pautas para valorar las actitudes.

Se tendrá en cuenta la diversidad del alumno en cuanto a dificultades de aprendizaje.

E1. Criterios generales de evaluación

Para valorar cada unidad didáctica o grupo de ellas a través de pruebas y actividades se tendrán en cuenta los siguientes porcentajes orientadores:

Instrumentos de evaluación	Puntuación que vale
Contenidos conceptuales	60 %
Contenidos procedimentales	20
Contenidos actitudinales	20

E.2 Estrategias e instrumentos de evaluación

Para valorar el plan de empresa se tendrán en cuenta los siguientes porcentajes orientadores:

Instrumentos de evaluación	Puntuación que vale
Presentación	15 %
Contenido	75 %
Trabajo en equipo	20 %

Como instrumentos de evaluación podemos citar las siguientes:

- Pruebas preferentemente escritas para comprobar la asimilación de los contenidos teóricos.
- Nivel de comprensión y aplicación de las normas legales aplicables a cada caso.
- Presentación de ejercicios y documentos: buena redacción, aplicación del formato correspondiente y pulcritud. Los trabajos no serán anotados hasta reunir los requisitos anteriores.
- Observación directa e individualizada del trabajo en clase.
- Se valorará positivamente el cumplimiento de los plazos de entrega para ejercicios y trabajos con objeto de que el alumno aprenda a planificar su trabajo.

E.3 Procedimientos de evaluación

Cada unidad didáctica se evaluará a partir de:

- Un control escrito al final de la unidad.
- Los ejercicios y documentos prácticos encomendados.
- Los ejercicios de clase.
- La asistencia, puntualidad y trabajo diario.
- La actitud de respeto a compañeros y profesores.
- El nivel de participación.

El plan de empresa se evaluará a partir de:

- Presentación: encuadernación, índice, carátulas, planos, gráficos, tablas, logotipos, originalidad,....
- Contenido: desarrollo de los apartados, aplicación de los conocimientos adquiridos, calidad y cantidad de la información utilizada, aportación personal, recursos utilizados,....
- Trabajo en equipo.

La nota de evaluación trimestral se obtendrá con la media aritmética de las notas obtenidas en cada unidad didáctica, siempre que se hayan superado todas.

Los ejercicios y trabajos prácticos no se considerarán entregados hasta tanto reúnan los requisitos de contenidos correctos, pulcritud y buena presencia.

La nota final será el 80 % de la media de las notas trimestrales más el 20% de la nota del plan de empresa.

E.4 Formas de recuperación

El alumno, recuperará las pruebas no superadas mediante ejercicios escritos.

Los ejercicios y documentos, no entregados en su momento, deberán presentarse.

FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

Identifica la estructura y organización de la empresa relacionándola con la producción y comercialización de los productos que obtienen.

Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional de acuerdo a las características del puesto de trabajo y procedimientos establecidos en la empresa.

Monta instalaciones eléctricas de baja tensión aplicando la normativa vigente, normas de seguridad y del sistema de calidad de la empresa.

Colabora en las operaciones y trámites de puesta en marcha o servicio de las instalaciones y equipos siguiendo los procedimientos establecidos.

Realiza el mantenimiento preventivo de las instalaciones y equipos a cargo de la empresa, aplicando los planes de mantenimiento correspondientes

Colabora en el diagnóstico y reparación de averías y disfunciones en instalaciones y equipos, aplicando técnicas y procedimientos de mantenimiento correctivo.

Participa en las tareas de configuración y valoración de instalaciones eléctricas y su legalización, realizando esquemas y cumplimentando la documentación necesaria.

A. Resultados de aprendizaje

B. Criterios de evaluación

Identifica la estructura y organización de la empresa relacionándola con la producción y comercialización de los productos que obtienen.

Criterios de evaluación:

- Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa: proveedores, clientes, sistemas de producción, almacenaje y otros.
- Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo.
- Se han relacionado las competencias de los recursos humanos con el desarrollo de la actividad productiva.
- Se ha interpretado la importancia de cada elemento de la red en el desarrollo de la actividad de la empresa.
- Se han relacionado características del mercado, tipo de clientes y proveedores y su posible influencia en el desarrollo de la actividad empresarial.

- Se han identificado los canales de comercialización más frecuentes en esta actividad.
- Se han relacionado ventajas e inconvenientes de la estructura de la empresa frente a otro tipo de organizaciones empresariales.

Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional de acuerdo a las características del puesto de trabajo y procedimientos establecidos en la empresa.

Criterios de evaluación:

Se han reconocido y justificado:

- La disposición personal y temporal que necesita el puesto de trabajo.
 - Las actitudes personales (puntualidad, empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza, seguridad necesarias para el puesto de trabajo, responsabilidad, entre otras).
 - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional y las medidas de protección personal.
 - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
 - Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.
 - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades, realizadas en el ámbito laboral.
 - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.
- Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales que hay que aplicar en la actividad profesional y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
 - Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
 - Se ha mantenido una actitud clara de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas y aplicado las normas internas y externas vinculadas a la misma.
 - Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
 - Se han interpretado y cumplido las instrucciones recibidas, responsabilizándose del trabajo asignado.
 - Se ha establecido una comunicación y relación eficaz con la persona responsable en cada situación y miembros de su equipo, manteniendo un trato fluido y correcto.
 - Se ha coordinado con el resto del equipo, informando de cualquier cambio, necesidad relevante o imprevisto que se presente.
 - Se ha valorado la importancia de su actividad y la adaptación a los cambios de tareas asignadas en el desarrollo de los pro-

cesos productivos de la empresa, integrándose en las nuevas funciones.

- Se ha comprometido responsablemente en la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de cualquier actividad o tarea.

Monta instalaciones eléctricas de baja tensión aplicando la normativa vigente, normas de seguridad y del sistema de calidad de la empresa.

Criterios de evaluación:

- Se ha interpretado la documentación técnica.
- Se han identificado los elementos, su función y su disposición en el montaje.
- Se ha interpretado el plan de montaje de la instalación y seleccionado las herramientas y materiales necesarios.
- Se han realizado las conexiones de los elementos y equipos de acuerdo a los esquemas de las instalaciones.
- Se han utilizado las herramientas adecuadas en cada fase del montaje.
- Se ha realizado la instalación aplicando la normativa vigente.
- Se han cumplido las normas de seguridad personal y de las instalaciones.
- Se ha actuado según los procedimientos del sistema de calidad.
- Se han realizado las operaciones con criterios de respeto al medio ambiente.
- Se ha integrado en el equipo de trabajo mostrando iniciativa e interés.

Colabora en las operaciones y trámites de puesta en marcha o servicio de las instalaciones y equipos siguiendo los procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación:

- Se ha interpretado el plan de puesta en marcha de las instalaciones y equipos.
- Se han seleccionado las herramientas e instrumentos para la puesta en marcha.
- Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación.
- Se han programado, regulado y calibrado los elementos y equipos según sus características de funcionalidad.
- Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación.
- Se han utilizado las herramientas de mano, informáticas e instrumentos para la puesta en marcha de manera adecuada.
- Se han cumplido las normas de seguridad, calidad y reglamentación vigente.
- Se ha cumplimentado la documentación requerida por el proceso de puesta en marcha.

Realiza el mantenimiento preventivo de las instalaciones y equipos a cargo de la empresa, aplicando los planes de mantenimiento correspondientes.

Criterios de evaluación:

- Se han interpretado los planes de mantenimiento.
- Se han seleccionado las herramientas e instrumentos adecuados.
- Se ha comprobado funcionalidad, consumos eléctricos, parámetros de funcionamiento entre otros.
- Se han ajustado y reprogramado elementos y equipos.
- Se han detectado y comunicado desviaciones del plan.
- Se ha realizado el mantenimiento preventivo de acuerdo con la seguridad y calidad requerida.
- Se han realizado las operaciones con criterios de respeto al medio ambiente.
- Se ha colaborado con el equipo de trabajo mostrando iniciativa e interés.

Colabora en el diagnóstico y reparación de averías y disfunciones en instalaciones y equipos, aplicando técnicas y procedimientos de mantenimiento correctivo.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y la observación de la funcionalidad de la instalación o equipo.
- Se han propuesto hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.
- Se ha localizado la avería de acuerdo a los procedimientos específicos para el diagnóstico y localización.
- Se han seleccionado las herramientas e instrumentos necesarios para realizar el proceso de reparación.
- Se ha realizado el desmontaje siguiendo las pautas establecidas, con seguridad, calidad y respeto al medio ambiente.
- Se han sustituido o reparado los elementos averiados.
- Se han restablecido las condiciones iniciales de funcionalidad de la instalación.
- Se ha intervenido con orden y limpieza, respetando los tiempos estipulados en los trabajos realizados.
- Se ha cumplimentado la documentación establecida en los programas de mantenimiento.
- Se ha colaborado con el equipo de trabajo mostrando iniciativa e interés.

Participa en las tareas de configuración y valoración de instalaciones eléctricas y su legalización, realizando esquemas y cumplimentando la documentación necesaria.

Criterios de evaluación:

- Se han dibujado los esquemas eléctricos con la simbología establecida
- Se han calculado y dimensionado las instalaciones según normativa vigente.
- Se han utilizado tablas y herramientas informáticas.
- Se ha replanteado la instalación de acuerdo a la documentación técnica.
- Se han interpretado los manuales técnicos de los fabricantes.

- Se ha elaborado el presupuesto de materiales y de mano de obra de la instalación.
- Se han reconocido los planes de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente estipulados.
- Se ha cumplimentado la documentación necesaria para la legalización de la instalación.
- Se ha colaborado con el equipo de trabajo mostrando iniciativa e interés.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias y objetivos generales, propios de este título, que se han alcanzado en el centro educativo o a desarrollar competencias características difíciles de conseguir en el mismo.

El módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo tendrá las finalidades siguientes:

- Completar la adquisición de competencias profesionales propias de cada título alcanzadas en el centro educativo.
- Adquirir una identidad y madurez profesional motivadoras para el aprendizaje a lo largo de la vida y para las adaptaciones a los cambios de las necesidades de cualificación.
- Completar conocimientos relacionados con la producción, la comercialización, la gestión económica y el sistema de relaciones sociolaborales de las empresas, con el fin de facilitar su inserción laboral.
- Evaluar los aspectos más relevantes de la profesionalidad alcanzada por el alumno en el centro educativo y acreditar los aspectos requeridos en el empleo que no pueden verificarse por exigir situaciones reales de trabajo.

Los contenidos se establecerán en cada caso concreto señalando con la empresa los que se pretendan conseguir con este módulo, según el puesto laboral que va a cubrir el alumno en el desarrollo de las prácticas y atendiendo a resultados de aprendizaje de módulo profesional. Para ello se elaborará un a programación formativa de los objetivos y contenidos a tratar.

C. Contenidos Primer trimestre

D. Metodología y actividades

D1. Metodología del profesor

El alumno realizará la Formación en Centros de Trabajo en una empresa del sector realizando las tareas propuestas por esta atendiendo a una programación formativa previa elaborada por la empresa y el centro educativo. Y siempre desarrollará su labor atendiendo a las indicaciones y el seguimiento de un tutor laboral por parte de la empresa y un tutor docente por parte del centro educativo.

E. Evaluación de contenidos

E1. Criterios generales de evaluación

En referencia a los resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación se pretende evaluar el desarrollo del trabajo del alumno: qué hace y cómo lo hace (capacidades técnicas).

También será muy importante la actitud del alumno frente al trabajo: puntualidad, implicación, responsabilidad, interés por aprender, iniciativa, etc. y, la actitud frente a la empresa así como su integración en esta y en el equipo de trabajo.

E.2 Estrategias e instrumentos de evaluación

El tutor laboral y el tutor docente harán un seguimiento del desarrollo de las actividades en las prácticas por parte del alumno y de sus actitudes.

El alumno tendrá un cuaderno de prácticas donde reflejará cada día las tareas que realiza. El tutor laboral diariamente supervisará y validará estas anotaciones y, dará las indicaciones y correcciones pertinentes al alumno. El tutor docente realizará sucesivas visitas a la empresa donde revisará el cuaderno y se entrevistará con el tutor laboral y el alumno, comprobando la adecuada realización de los objetivos propuestos.

Al final del periodo de prácticas el tutor laboral y docente valorarán la consecución de los resultados de aprendizaje propuestos en la programación formativa y las actitudes. En base a esto rellenarán un certificado final donde se reflejará la calificación: Apto o No Apto.

E.3 Procedimientos de evaluación

Según la programación formativa realizada se atenderá a valorar el cumplimiento de esta, considerando también los siguientes aspectos:

- Capacidades técnicas.
- Capacidades organizativas.
- Capacidades relacionales.
- Capacidades de respuesta a las contingencias.

INGLÉS TÉCNICO

Escuchar y comprender información general y específica de textos orales.

Expresarse e interactuar oralmente en situaciones habituales de comunicación.

Leer y comprender textos diversos de un nivel adecuado a las capacidades e intereses del alumnado con el fin de extraer información general y específica.

Utilizar con corrección los componentes fonéticos, léxicos, estructurales y funcionales básicos de la lengua extranjera en contextos reales de comunicación.

Apreciar la lengua extranjera como instrumento de acceso a la información y como entendimiento entre personas de procedencias, lenguas y culturas diversas.

A. Resultados de aprendizaje

Comprender la información global y específica en mensajes orales.

Desenvolverse de forma oral en situaciones interactivas y utilizar las estrategias y recursos que aseguran la comunicación.

Comprender textos escritos y orales variados.

Manejar los aspectos formales del código de la lengua inglesa.

Desarrollar un aprendizaje que implique un cierto grado de madurez y autonomía.

B. Criterios de evaluación

- 1.- Good morning. Verbo "haber". Presentarse y saludar. Expresar información sobre uno mismo.
- 2.- Do they listen to music? Presente simple y presente continuo. Hablar sobre hábitos y acciones que se están llevando a cabo. Dar direcciones.
- 3.- How was your trip? Pasado simple "ser/estar" y "haber". Conversar sobre el pasado.
- 4.- I went to... Pasado simple. Mantener conversaciones acerca de acontecimientos pasados.

C. Contenidos Primer trimestre

- Segundo trimestre**
- 1.- It'll be sunny. Futuro. Hacer predicciones y planes.
 - 2.- What should I order? Verbos modales. Expresar habilidad, posibilidad, permiso, obligación, prohibición, consejos.
 - 3.- I've bought... Presente perfecto. Conversar sobre experiencias.
 - 4.- It's cheaper than... Adjetivos comparativos y superlativos. Comparar personas y objetos.
 - 5.- Inventions: Voz pasiva

D. Metodología y actividades

D1. Metodología del profesor

En cada unidad didáctica se seguirán los siguientes pasos:

- Explicación de la gramática o de cualquier aspecto de la lengua. Esto tendrá lugar a lo largo de la unidad siempre que sea necesario.
- Escuchar los diálogos o textos y repetición de los mismos. Se trabajará la pronunciación, vocabulario, gramática ...
- Realización de los ejercicios tanto de forma oral como escrita.

D2. Actividades de los alumnos

Escuchar las grabaciones y practicar la pronunciación, entonación...
Hacer listado del nuevo vocabulario y empezar a utilizarlo dentro de un contexto adecuado de forma oral y escrita
Realizar traducciones
Realizar ejercicios de comprensión de manera oral y escrita
Realizar ejercicios de aplicación de los aspectos formales de la lengua.
Practicar un diálogo en voz alta y representarlo para el resto de la clase:
"Role play"

D3. Materiales y recursos

Libro de texto: "Let's go 2" Student book Editorial Burlington
CDs
Fotocopias de material complementario que se considere conveniente

E. Evaluación de contenidos

E1. Criterios generales de evaluación

La asistencia a clase
Puntualidad
Comportamiento correcto
La participación y la implicación de los alumnos en las tareas de clase
Los exámenes, que se realicen en cada unidad didáctica

Observación directa e individualizada
 Pruebas escritas
 Pruebas orales
 Realización de los ejercicios
 Observación del cuaderno del alumno
 La actitud ante la asignatura

E.2 Estrategias e instrumentos de evaluación

Instrumentos de evaluación	Puntuación que vale
Procedimientos	40 %
Conceptos	40 %
Actitudes	20 %

Cada unidad didáctica se evaluará mediante pruebas escritas, los ejercicios realizados y participación en clase.
 El resultado trimestral será la media aritmética de las unidades evaluadas.
 La nota final de curso será, igualmente, la media de las notas trimestrales.

E.3 Procedimientos de evaluación

Los alumnos que no superen las pruebas escritas y orales deberán repetir las.

E.4 Formas de recuperación

Los alumnos que no entreguen los ejercicios propuestos diariamente en clase deberán entregarlos para ser evaluados trimestralmente.

Para una evaluación final del módulo el alumno debe superar los contenidos establecidos por el profesor, en el caso de que no los cumpla, el profesor le indicará cuáles son los objetivos mínimos a alcanzar en el período de recuperación.

ÉTICA PROFESIONAL

Adquisición de conceptos básicos en el ámbito de la ética profesional.

Valoración de las capacidades que tiene la persona a la hora de tomar decisiones.

Desarrollo del sentido crítico y autocrítico.

Valoración del respeto, tolerancia, responsabilidad, cooperación... como formas de comportamiento imprescindibles en el ejercicio de una profesión.

Necesidad de desarrollar una empatía con la finalidad de comprender otros puntos de vista diferentes.

Capacidad de resolver los conflictos que se presentan en el trabajo.

Sensibilización de que el liderazgo ético es un reto empresarial.

Interiorización de los códigos éticos necesarios en el desempeño de la profesión.

A. Resultados de aprendizaje

Conocer los conceptos mínimos del tema.

Realizar el diario de clase, actividades y trabajos con corrección, claridad y pulcritud.

Asistencia, respeto, interés y comportamiento en clase en relación al profesor, compañeros y material.

B. Criterios de evaluación

Ética general y profesional. Conceptos generales

La persona como sujeto ético.

Valores básicos de la ética profesional (respeto, responsabilidad, cooperación, tolerancia...).

Resolución de conflictos que pueden presentarse en el ámbito laboral (moobing...).

C. Contenidos Primer trimestre

5. El liderazgo ético, un reto empresarial.

6. La motivación en el trabajo.

7. Habilidades sociales en el entorno laboral.

8. Necesidad de códigos éticos en el desempeño del trabajo profesional.

Segundo trimestre

D. Metodología y actividades

D1. Metodología del profesor

El profesor explicará los conceptos básicos de cada unidad intentando que el alumno los asimile de forma práctica a fin de que sea consciente de la importancia que tienen en el desarrollo de su vida profesional.

A través de textos, material bibliográfico, Internet, power point, los alumnos trabajarán de forma individual y por grupos cada tema con el propósito de que su aprendizaje contribuya a una asimilación activa y experiencial en su vida laboral.

D2. Actividades de los alumnos

Todos los alumnos deben realizar un diario de cada clase que se imparta, recogiendo las explicaciones del profesor y contestando a las cuestiones y actividades que se planteen.

Periódicamente se formarán grupos de trabajo para profundizar en determinadas cuestiones a tener en cuenta en la vida laboral, debiéndose exponer en clase el trabajo realizado.

En cada trimestre se hará una prueba escrita para evaluar a los alumnos, además de que tendrán que presentar el diario de clase.

D3. Materiales y recursos

El profesor entregará fotocopias de textos para la correcta comprensión y profundización de los temas a tratar, utilizando también otros recursos didácticos (Internet, power point, visionado de películas...) con la misma finalidad.

E. Evaluación de contenidos

E1. Criterios generales de evaluación

Realización de las actividades propuestas en cada trimestre y presentación del diario de clase.

Se llevará a cabo una prueba escrita en cada trimestre, a fin de evaluar la asimilación de los contenidos.

Se valorará la asistencia, participación e interés mostrado por el alumno/a en clase.

E.2 Estrategias e instrumentos de evaluación

Se tendrá en cuenta en la calificación del alumno/a:

- Asistencia a clase. La asistencia a clase es obligatoria. Cada falta sin justificar restará en la nota total 0,25 puntos.
- El trabajo diario realizado en la clase.
- El interés y buen comportamiento en el desarrollo de las clases.
- Pruebas escritas.

Instrumentos de evaluación	Puntuación que vale
Diario de clase Actividades Trabajos	40 %
Asistencia a clase Comportamiento	30 %
Prueba escrita	30 %

Las actividades a realizar de cada unidad didáctica serán una serie de preguntas propuestas por el profesor.

Se valorará la participación, interés y buen comportamiento del alumno/a en clase.

Las pruebas escritas, constarán de una parte de asimilación de los contenidos y otra de reflexión sobre algún texto que haga referencia a los temas tratados.

En los trabajos a realizar se evaluará tanto el contenido como su presentación.

E.3 Procedimientos de evaluación

Los alumnos que no entreguen las actividades propuestas en clase, deberán hacerlo para ser evaluados trimestralmente.

Los alumnos que no realicen con suficiente calidad los trabajos, tendrán que repetirlos.

E.4 Formas de recuperación

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Bachillerato:

El título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas permitirá el acceso a cualquiera de las modalidades de Bachillerato de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 44.1 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y en el artículo 16.3 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre.

Acceso a Ciclos Formativos de Grado Superior mediante Prueba de acceso:

El título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas permitirá acceder mediante prueba, con dieciocho años cumplidos, y sin perjuicio de la correspondiente exención, a todos los ciclos formativos de grado superior de la misma familia profesional y a otros ciclos formativos en los que coincida la modalidad de Bachillerato que facilite la conexión con los ciclos solicitados.

Además del módulo lectivo de Formación en Centros de Trabajo que, legalmente tienen establecidos todos los Ciclos, este Centro imparte al final de curso, una orientación de carácter práctico para la búsqueda de empleo, dirigido a todos los alumnos que finalizan el ciclo.

También funciona la BOLSA DE TRABAJO para los alumnos, organizada a través de este departamento, el servicio de Trabajo Social y los departamentos técnicos, dándose la circunstancia, en ocasiones, de no poder atender a todas las ofertas de empleo que nos llegan directamente de las empresas.

Este Centro fue el primero de Andalucía que inició la atención a personas discapacitadas en enseñanzas medias (año 1975) y mantiene enseñanza a alumnos/as con deficiencias auditivas. Desde el curso de 1985 se atiende a estos alumnos en régimen de total integración, siendo el Departamento de Electricidad y Electrónica uno de los que han atendido a alumnos de dichas características. Actualmente, este centro está considerado como centro de integración, existiendo una sección de educación especial (cinco unidades y una de apoyo a la integración), con un programa de integración adaptado a las capacidades reales de cada alumno/a de integración.

Además, entre los recursos del centro, se cuenta con varios intérpretes de la lengua de signos, (instrumento de comunicación natural y habitual entre la comunidad sorda) lo cual se utiliza con notable éxito en las clases de integración.

Acceso a otros estudios

Orientación e inserción laboral

Atención a la diversidad

RELACIÓN DE PROFESORES

- 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.....
- Inglés técnico.....
- Ética profesional.....
- Tutor
- Orientador.....

HORARIO

Horas	Lunes	Aula	Martes	Aula	Miércoles	Aula	Jueves	Aula	Viernes	Aula	
1ª											
2ª											
	R		E		C		R		E		O
3ª											
4ª											
	R		E		C		R		E		O
5ª											
6ª											