1. Conceptos y fenómenos eléctricos. Naturaleza de la electricidad. Fuerza electromotriz. Intensidad de la corriente eléctrica. Resistencia eléctrica. Potencia eléctrica. Unidades de medida. Ley de Ohm. El condensador: Almacenamiento de cargas eléctricas. Capacidad: Unidades. Pilas y acumuladores: Tipología y características.
2. Conceptos y fenómenos electromagnéticos. Propiedades magnéticas de la materia. Flujo magnético. Permeabilidad y densidad de flujo. Campos magnéticos creados por cargas eléctricas en movimiento. Interacciones electromagnéticas. El circuito magnético: Magnitudes y unidades características.
3. Inducción electromagnética. Autoinducción. Producción de la corriente alterna. Propiedades de la corriente alterna. Magnitudes y unidades características de la corriente alterna. Inductancia. Capacitancia. Reactancia. Impedancia.
4. Análisis de circuitos eléctricos de corriente continua y en corriente alterna. Elementos resistivos y reactivos. Acoplamiento de elementos del circuito serie, paralelo y mixto. Aplicación de leyes y teoremas en la resolución de circuitos eléctricos. Representación gráfica. Resonancia. Factor de potencia.
5. Análisis de circuitos polifásicos de corriente alterna. Generación de corriente alterna polifásica. Acoplamiento de los sistemas polifásicos. Aplicación de leyes y teoremas en la resolución de circuitos eléctricos. Representación gráfica. Potencias.
6. Generadores de corriente continua: Tipología, constitución, funcionamiento y características. Excitación. Inducido. Colector. Conmutación. Reacción de inducido. Pérdidas. Rendimiento. Ensayos. Curvas características. Aplicaciones.
7. Motores de corriente continua: Tipología, constitución, funcionamiento y características. Comportamiento en vacío, en carga nominal y con variaciones de carga. Relaciones eléctricas y mecánicas. Ensayos. Aplicaciones.
8. Alternadores monofásicos y trifásicos: Tipología, constitución, funcionamiento y características. Excitación. Inducidos. Maniobras de puesta en marcha y parada. Regulación de la carga. Rendimiento. Ensayos. Acoplamientos. Protecciones. Aplicaciones.
9. Motores trifásicos de inducción de corriente alterna: Campo magnético giratorio. Tipología, constitución, funcionamiento y características. Comportamiento en vacío, en carga nominal y con variaciones de carga. Relaciones eléctricas y mecánicas. Ensayos. Aplicaciones.
10. Motores monofásicos de corriente alterna: Tipología, constitución, funcionamiento y características. Comportamiento en vacío, en carga nominal y con variaciones de carga. Relaciones eléctricas y mecánicas. Aplicaciones.
11. Transformadores monofásicos: Tipología, constitución, funcionamiento y características. Comportamiento en vacío y en carga. Relaciones eléctricas fundamentales. Pérdidas en los transformadores. Ensayos. Rendimiento. Cálculo de la caída de tensión. Aplicaciones.
12. Transformadores trifásicos. Acoplamiento de transformadores. Montaje de transformadores. Autotransformadores. Ensayos. Elementos de protección y maniobra del transformador. Aplicaciones.
13. Los motores de corriente alterna y corriente continua en servicio: Placa de características. Conexionado de la placa de bornas. Protecciones. Refrigeración. Acoplamientos entre motor y máquina accionada. Sujeción del motor en el entorno de funcionamiento: Formas y aplicación. Alimentación. Sistemas de arranque, frenado e inversión del sentido de giro en vacío y en carga. Parámetros que posibilitan la regulación de la velocidad. Reglamentación y normativa.
14. Instrumentos de medida electrotécnica. Tipología, características y funcionamiento. Alcances. Ampliación del campo de medida. Sensibilidad. Precisión. Errores. Simbología.
15. Medida eléctrica en circuitos eléctricos y electrónico de corriente continua y de corriente alterna de: Tensiones, intensidades, frecuencias, formas de ondas, potencias en corriente continua y corriente alterna, desfases, resistencias, aislamientos, toma de tierra, magnitudes luminosas, comprobación de protecciones, etc. Procedimientos de medida. Interpretación de resultados. Precauciones.
16. Sistemas de tarifación de la energía eléctrica activa y reactiva en media tensión y baja tensión. Contadores: Tipología, fundamentos y aplicaciones. Ampliación del campo de medida. Control de la carga. Equipos auxiliares de medida. Tarifas eléctricas: Tipos y características del sistema de tarifación vigente. Complementos que afectan a las tarifas. Potencia base y de facturación. Normativa.
17. Transmisión de la información en los sistemas eléctricos. Estructura general del sistema eléctrico. Sistemas de transporte y distribución. Telemetría, telemando y telecontrol: Finalidad, sistemas, partes y elementos característicos. Operaciones de telemando y telecontrol. Detección de defectos.
18. Cálculo eléctrico de líneas eléctricas de corriente continua y corriente alterna en media tensión y baja tensión. Calentamiento de los conductores. Esfuerzos electrodinámicos. Corrientes de cortocircuito. Procedimientos de cálculo y elección de la sección en función de la tipología de cargas y líneas, y de criterios económicos y reglamentarios.
19. Tipología, características y aplicación de los elementos integrantes de las líneas aéreas de media y baja tensión: Tipología, características y aplicación de postes y cables. Terminales paso aéreo/subterráneo y amarre final de línea. Derivaciones de líneas. Aisladores y herrajes. Crucetas.

Cálculo mecánico de los elementos de las líneas aéreas: Esfuerzos sobre los postes. Acciones a considerar (cargas permanentes, viento, hielo, desequilibrios, esfuerzos). Cálculo mecánico de conductores, herrajes, aisladores y apoyos. Cimentaciones.
20. Protecciones de las líneas eléctricas media tensión. Interruptores automáticos: Tipología, extinción del arco, accionamiento. Seccionadores: Tipos, características y mandos. Fusibles cortacircuitos: Tipología y características. Puestas a tierra: Sistemas y partes. Relés: Tipos y características. Reenganchador. Autoválvulas y explosores. Criterios para la elección de elementos.
21. Procedimientos de montaje de líneas aéreas de media tensión: Criterios de elección de cables. Herramientas y medios. Transporte de material. Ensamblado de apoyos y crucetas. Izado de apoyos. Preparación, tendido, tensado y sujeción de conductores. Puestas a tierra: Sistemas y partes. Proceso de puesta en servicio. Normativas reglamentarias y medioambientales.
22. Procedimientos de mantenimiento de las líneas aéreas de media: Averías tipo: Causas. Operaciones de mantenimiento preventivo de elementos y tierras. Operaciones de mantenimiento correctivo por reparación o sustitución de elementos. Localización de averías: Métodos, equipos y elementos. Seguridad y señalizaciones. Trabajos en tensión. Normativa reglamentaria.
23. Procedimientos de montaje y mantenimiento de líneas subterráneas de media tensión: Herramientas y medios. Manguitos de empalme, derivación y terminales. Zanjas y conductos. Elementos y materiales específicos. Colocación de cables. Operaciones de corte pelado, empalme y derivación de cables. Puestas a tierra: Sistemas y partes. Seguridad y señalizaciones. Puesta en servicio. Averías tipo: Causas. Operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo por reparación o sustitución de elementos. Localización de averías: Métodos, equipos y elementos. Seguridad y señalizaciones. Normativa reglamentaria.
24. Centros de transformación: Intemperie e interior. Tipología, partes y elementos. Características constructivas y de emplazamiento. Celdas: Tipos y distribución. Puestas a tierra: Sistemas y partes. Maniobras en las celdas. Cuadro de baja. Configuración y procedimientos de cálculo. Procedimientos de enganche a las zonas de media tensión y baja tensión. Tipología de averías. Procedimientos de medida y verificación reglamentarios. Reglamentación y normas.
25. Procedimiento de montaje y mantenimiento de los centros de transformación: Transporte de material. Obra civil. Ejecución de tomas de tierra. Herramientas y medios. Terminales. Montaje del centro de transformación al intemperie y sus elementos. Montaje de centros de transformación prefabricados: Celdas y sus elementos. Interconexión de las celdas y líneas externas. Maniobras de puesta en servicio. Operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo. Localización de averías: Métodos, equipos y elementos. Seguridad y señalizaciones. Normativas.
26. Procedimientos de montaje y mantenimiento de líneas subterráneas de baja tensión: Criterios de elección de los cables. Manguitos y terminales. Conducciones. Herramientas y medios. Colocación de cables. Operaciones de corte pelado, empalme y derivación de cables. Puestas a tierra: Sistemas y partes. Puesta en servicio. Averías tipo: Causas. Mantenimiento preventivo y correctivo. Localización de averías: Métodos, equipos y elementos. Seguridad y señalizaciones. Normativa.
27. Procedimientos de montaje de líneas aéreas de baja tensión: Sistemas de conductores aislados y de cables trenzados. Cables eléctricos: Tipos, características mecánicas y eléctricas y elección. Empalmes, terminales, uniones aéreo-subterráneas y derivaciones. Materiales y herrajes. Fijación de los conductores. Montaje sobre fachadas y sobre postes. Herramientas y medios. Averías tipo: Causas. Mantenimiento preventivo y correctivo. Localización de averías: Métodos, equipos y elementos. Seguridad y señalizaciones. Normativa.
28. Instalaciones de enlace: Materiales utilizados. Caja general de protección. Línea repartidora. Centralización de contadores. Puestas a tierra: Sistemas y partes. Derivaciones individuales. Cálculo y elección de conductores, tubos, canalizaciones y elementos de protección. Acometidas aéreas y subterráneas. Procesos de montaje. Medios y recursos. Procedimientos de medida y verificación reglamentarias. Averías tipo: Causas, diagnóstico y localización. Documentación técnica y administrativa. Reglamentación y normas.
29. Instalaciones de interior de baja tensión: Partes. Tipología de locales. Previsión de cargas. Circuitos. Tipología, funciones y características de: La aparamenta, cables e hilos y canalizaciones, protecciones de conductores y receptores, protección contra contactos directos e indirectos. Selectividad energética. Cálculo y elección de conductores, tubos, canalizaciones y elementos de protección. Compensación de la energía reactiva y elección de las baterías de condensadores. Procedimientos reglamentarios de medida y verificación. Documentación técnica y administrativa. Reglamentación y normas.
30. Procedimientos de montaje y mantenimiento de las instalaciones de interior: Medios y herramientas. Operaciones de montaje de instalación empotrada. Operaciones de montaje de instalación superficie. Averías tipo: Causas, diagnóstico y localización. Equipos de medida y verificación específicos. Mantenimiento preventivo y correctivo. Documentación técnica y administrativa. Reglamentación y normas.
31. Aspectos físicos de la luz. Reflexión, transmisión y absorción de la luz. Reproducción cromática.

Magnitudes y unidades luminosas fundamentales. Leyes fundamentales de la luminotecnia. Factores que influyen en la visión.
32. Fuentes de luz: Principios. Características de las fuentes de luz. Tipología, funcionamiento, elementos auxiliares y accesorios de las lámparas utilizadas en el alumbrado interior y exterior. Averías tipo: Diagnóstico y localización.
33. Alumbrado de interiores. Luminarias. Métodos de iluminación. Factores determinantes. Procedimiento de cálculo. Reglamentación y normas de aplicación.
34. Alumbrado público. Alumbrado de exteriores. Luminarias. Proyectores. Sistemas de alimentación. Factores determinantes. Procedimiento de cálculo. Procedimientos de montaje. Reglamentación y normas de aplicación.
35. Análisis de circuitos electrónicos básicos realizados con componentes discretos. Rectificadores, filtros, estabilizadores, amplificadores, multivibradores y otros. Componentes utilizados: Elementos pasivos y activos. Clasificación, tipología, función y características. Proceso general para la diagnosis y localización de averías en circuitos electrónicos realizados con componentes electrónicos discretos.
36. Análisis de circuitos electrónicos básicos realizados con amplificadores operacionales integrados. Rectificadores, amplificadores, multivibradores, osciladores y otros. Clasificación, función, tipología y características. Proceso general para la diagnosis y localización de averías en circuitos electrónicos realizados con amplificadores operacionales.
37. Análisis de circuitos electrónicos para medida, regulación electrónica y control de potencia. Dispositivos y elementos utilizados: Sensores, reguladores y actuadores. Clasificación, función, tipología y características. Proceso general para la localización de averías.
38. Principios de electrónica digital. Algebra de Boole. Puertas lógicas, funciones básicas combinacionales: Decodificadores, codificadores, multiplexores y otras. Simbología, tipología, función y aplicación en los sistemas de control automático.
39. Funciones básicas secuenciales: Biestables, contadores, registros y otros. Simbología, tipología, función y aplicación en los dispositivos digitales de los equipos.
40. Principios básicos de la automatización. Sistemas cableados y programados: Tipología y características. Tipos de energía para el mando, tecnologías y medios utilizados. Autómatas programables: Arquitectura básica, principios de funcionamiento, tipología y características.
41. Principios básicos de los sistemas regulados. Sistemas de lazo abierto y en lazo cerrado. Realimentación: Fundamento y características. Sistemas electrotécnicos de medida y regulación para procesos continuos. La cadena de medida. Sensores y transductores: Tipología y características. Reguladores: Tipología y características. Actuadores: Tipología y características.
42. Sistemas automáticos basados en tecnología neumática. Elementos y dispositivos neumáticos: Tipología y características. Mando cableado y programado. Simbología y representación gráfica. Normativa.
43. Sistemas automáticos basados en tecnología hidráulica. Elementos y dispositivos hidráulicos: Tipología y características. Mando cableado y programado. Simbología y representación gráfica.
44. Principios de variación de velocidad en motores de corriente continua y corriente alterna. Reguladores de velocidad para motores: Tipología, características y principio de funcionamiento. Sistemas automáticos basados en elementos de control todo/nada: Tipología y características. Circuitos de mando y potencia. Simbología y representación gráfica. Esquemas de automatismo de aplicación: Sistemas de arranque, inversión del sentido de giro y variación de la velocidad de motores eléctricos de corriente continua y corriente alterna.
45. Sistemas automáticos a base de autómatas programables: El autómata programable en el sistema automatizado. Módulos del autómata programables: Tipología y características. Detección y captación de señales. Preaccionadores y accionadores. Diálogo y comunicación entre los sistemas de producción. Estrategias de automatización. Elección de los elementos de automatización del sistema.
46. Programación de autómatas programables. Elaboración de programas mediante el uso de lenguajes gráficos y de lista de instrucciones. Aplicación a los sistemas de regulación y secuenciales.
47. Diseño y construcción de cuadros eléctricos. Tipología y características de los cuadros eléctricos. Envolventes. Canalizaciones y elementos auxiliares. Distribución de elementos. Procedimientos y medios de mecanizado de envolventes. Montaje de elementos. Conexionado, terminales e identificación de conductores. Pruebas funcionales y de seguridad. Ensayos normalizados.
48. Técnicas avanzadas de regulación automática: Control de proceso en el espacio de estados. Control distribuido. Control adaptativo. Sistemas de supervisión y control. Sistemas «scada». Tecnología Fuzzi.
49. Sistemas informáticos monousuarios: Características y campo de aplicación. Funcionamiento y prestaciones generales de los ordenadores. Unidad central de proceso: Arquitecturas microprocesadas CISC y RISC, coprocesadores, memorias semiconductoras, memorias específicas -caché-, «buses», controladores específicos. Sistemas informáticos multiusuario: Características y campos de aplicación. Entorno básico de los sistemas: Servidor del sistema, terminales, compartición de recursos, niveles de acceso.

50. Equipos periféricos para los sistemas informáticos: Clasificación y función característica. Teclado, ratones, escáner, monitores de vídeo, impresoras trazadores gráficos, dispositivos de almacenamiento magnéticos y ópticos, dispositivos de entrada/salida, tarjetas controladoras. Tipología, características fundamentales y conexiones. Salas informáticas: Condiciones físicas y ambientales. Suministro de energía: Características y normativa. Perturbaciones y precauciones en el ámbito industrial.
51. Sistemas operativos: Tipología y características. Funciones de los sistemas operativos. Sistemas operativos más usuales. Entornos gráficos: Características y tendencias. Diferencias entre sistema operativo y entorno gráfico.
52. Sistema operativo: Estructura y versiones. Instalación y configuración de un sistema operativo. Configuración de la memoria, de los dispositivos de entrada y de las unidades de almacenamiento. Secuencia de arranque de un ordenador. Ordenes para la gestión de los recursos del sistema informático. Ordenes para la gestión de dispositivos de almacenamiento masivo. Ordenes para la gestión de ficheros. Ordenes para la gestión de los directorios y subdirectorios.
53. Manejo de aplicaciones informáticas de uso general: Características, tipología y prestaciones. Instalación, configuración y utilización de procesadores de textos, gestores de bases de datos, hoja de cálculo y diseñadores gráficos.
54. Metodología de la programación. Diseño de algoritmos para la resolución de problemas. Representación gráfica de algoritmos: Diagramas de flujo (organigramas y ordinogramas: Elaboración y simbología) y pseudocódigos. Técnicas de programación: Convencional, estructurada y modular. Estructuras de los datos: Variables, registros, listas.
55. Elaboración de programas: Estructura, instrucciones y datos. Lenguajes de programación: Tipología, características y funciones. Lenguajes de alto nivel. Lenguajes de bajo nivel. Elección del lenguaje que debe emplearse. Criterios para la elección del lenguaje: Velocidad, memoria disponible y tipos de periféricos.
56. Lenguaje C: Características generales. Elementos del lenguaje C. Estructura de un programa en lenguaje C. Funciones de librería y usuario. Entradas y salidas en lenguaje C. Estructuras de control selectivas e iterativas. Entorno de compilación. Codificación de programas en lenguaje C. Herramientas para la elaboración y depuración de programas en lenguaje C.
57. Estructura de datos estáticos en lenguaje C: «Arrays», cadenas, uniones. Punteros y «arrays». «Arrays» y punteros. Estructuras dinámicas de datos: Listas, pilas, árboles. Funciones. Punteros a funciones. Funciones predefinidas. Estructuras dinámicas. Librerías. Rutinas del lenguaje ensamblador. Gráficos en lenguaje C.
58. Mantenimiento de sistemas informáticos: Características y procedimientos generales. Utilización de herramientas «software» para diagnóstico y localización de disfunciones y/o averías. Aplicación de procedimientos para el mantenimiento preventivo de los sistemas informáticos.
59. Edición de esquemas por ordenador para las instalaciones eléctricas y sistemas automáticos. Programas: Tipología, características y prestaciones. Parámetros de configuración de los programas. Captura, creación y edición de los elementos de diseño. Simbología electrotécnica normalizada. Trazado e interconexión de los elementos de los esquemas. Verificaciones de las conexiones eléctricas de los esquemas. Aplicaciones en las instalaciones eléctricas de distribución, instalaciones de enlace e interior, sistemas automáticos y luminotecnia
60. Elaboración de la documentación de instalaciones electrotécnicas y sistemas automáticos utilizando medios informáticos. Partes que componen la documentación: Esquemas eléctricos, planos de situación, memoria justificativa. Lista de materiales, listado de programas de control, pruebas de calidad y fiabilidad y otros. Procedimientos para el mantenimiento preventivo y correctivo. Soportes de almacenamiento de la documentación.
61. Teleinformática: Conceptos básicos y elementos que integran los sistemas telemáticos. Códigos de representación de la información. Sistemas de conmutación utilizados en teleinformática.
62. Transmisión de datos: Conceptos básicos. Técnicas de transmisión. Modulación. Función, tipología y características. Equipos de transmisión «modems», multiplexores y concentradores. Terminales: Tipología y características.
63. Protocolos de comunicación: Función y características. Normalización: El modelo OSI, capas y niveles: Función y características. Clasificación de los protocolos estándar. Comunicaciones serie y paralelo. Organización de los mensajes: Síncrona y asíncrona. Elementos que intervienen en la comunicación en paralelo: Tipología y características.
64. Redes locales y de área extensa: Fundamentos, características y ámbitos de aplicación. Arquitectura y tipología de las redes locales «bus» y anillo. Normalización en las redes locales: Métodos de acceso, modos y medios de transmisión: Tipología y características. Conexión a redes de área extensa: Conmutación de paquetes, protocolos estándar. Servicios telemáticos: Vídeo texto, facsímil y otros. La red digital de servicios integrados.
65. Configuración de sistemas telemáticos. Selección de tipología, equipos y medios para las redes locales de ámbito industrial. Puesta en servicio de redes locales de ordenadores de ámbito industrial. Conexión a redes de área extensa: Equipos, medios y procedimientos. Diagnóstico y localización de

averías en sistemas de comunicación industriales. Medida de los parámetros básicos de comunicación: Instrumentos y procedimientos.
66. Calidad y productividad. Plan nacional de calidad industrial. Política de calidad en la industria. Homologación y certificaciones. Sistema de la calidad. Gestión de la calidad. Herramientas para gestionar y mejorar la calidad. El control de la calidad. Evaluación de los sistemas de calidad. Normalización del sistema de calidad. Coste de la calidad.
67. Gestión de la calidad en la empresa. Organización, procedimientos, procesos y recursos de la calidad. Inspección y ensayos. Características de calidad. Evaluación de los factores de calidad. Técnicas de identificación y clasificación. Técnicas de análisis de la calidad (estadísticas, gráficas, análisis de Pareto, clasificación ABC, análisis modal de fallos y efectos, etc.). Auditoría de calidad. Tendencias en el control de calidad.
68. Técnicas de definición de proyectos: Normativa en la representación de planos topográficos de edificación y obra civil, y la integración en ellos de instalaciones, de circuitos y equipos. Edición de planos. Programas informáticos de aplicación. Especificaciones técnicas y contractuales. Mediciones y presupuestos. Aseguramiento de la calidad.
69. Técnicas para el desarrollo de proyectos. La organización por proyectos. Los grupos de proyectos. Organización matricial. Dirección técnica.
70. Técnicas de planificación y organización: Procesos y métodos de montaje y mantenimiento. Planificación y organización de proyectos (técnicas PERT/CPM, diagramas de Gant). Organización de recursos. Lanzamiento. Control de avance. Organización de la producción. Herramientas informáticas para la gestión de proyectos. Certificación final de obra.
71. Organización y gestión del mantenimiento. Control de compras y materiales. Ciclos de compras. Especificaciones de compras. Relación con proveedores. Control de existencias. Pedidos. Almacenes. Documentos y programas informáticos para la organización y gestión del mantenimiento.
72. Planes y normas de seguridad. Seguridad en el trabajo y prevención de riesgos. Normativa vigente sobre seguridad e higiene. Riesgos en las actividades industriales. Técnicas de prevención. Medidas de seguridad. Señales y alarmas. Medios y equipos. Situaciones de emergencia. Primeros auxilios.