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 características. Inducción electromagnética. Coeficiente de autoinducción.
3. Análisis de circuitos eléctricos en corriente continua y en corriente alterna. Elementos resistivos y reactivos. Acoplamiento de los elementos del circuito en serie, paralelo y mixto. Aplicación de leyes y teoremas en la resolución de circuitos eléctricos. Resonancia. Sistemas eléctricos monofásicos y trifásicos: Conexiones en estrella y en triángulo. Factor de potencia: Características y método de corrección.
4. Circuitos eléctricos de aplicación. Circuitos de iluminación. Magnitudes y unidades fundamentales en iluminación. Tipos y características de los receptores empleados en iluminación. Consumo, rendimiento y aplicaciones. Circuitos de calefacción. Materiales empleados: Características. Consumo, rendimiento y aplicaciones.
5. Máquinas eléctricas estáticas. El transformador: Relaciones fundamentales, funcionamiento en carga y en vacío. Tipología: Características y aplicaciones. Máquinas rotativas de corriente: Generadores y motores. Tipología: Funcionamiento, características y aplicaciones. Máquinas rotativas de corriente alterna: Alternadores y motores. Tipología: Funcionamiento, características y aplicaciones.
6. Medidas de resistencia, tensión e intensidad en corriente continua. Medidas de tensión, intensidad y frecuencia en corriente alterna. Medidas de potencia activa y reactiva en corriente alterna. Medidas de aislamiento y de resistencia a tierra. Instrumentos y procedimientos. Precauciones.
7. 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. Criterios y procedimientos utilizados para el diseño de estos circuitos. Proceso general para la diagnosis y localización de averías en circuitos electrónicos realizados con componentes electrónicos discretos.
8. Análisis de circuitos electrónicos básicos realizados con amplificadores operacionales integrados. Rectificadores, amplificadores, multivibradores, osciladores, filtros activos, y otros. Clasificación, función, tipología y características. Criterios y procedimientos utilizados para el diseño de estos circuitos. Proceso general para la diagnosis y localización de averías en circuitos electrónicos realizados con amplificadores operacionales.
9. Análisis de circuitos electrónicos para medida y regulación electrónica. Dispositivos y elementos utilizados: Sensores, reguladores y actuadores. Clasificación, función, tipología y características. Criterios y procedimientos utilizados para el diseño de estos circuitos.
10. Diagnosis y localización de averías en aplicaciones y circuitos electrónicos de medida y regulación electrónica. Documentación de los circuitos. Tipología y características de las averías. Técnicas y procedimientos empleados. Herramientas e instrumentos utilizados. Normas de seguridad personal y de los equipos.
11. Análisis de circuitos electrónicos para el control de potencia. Dispositivos y elementos utilizados. Clasificación, función, tipología y características. Criterios y procedimientos utilizados para el diseño de estos circuitos.
12. Diagnosis y localización de averías en aplicaciones y circuitos electrónicos de potencia. Documentación de los circuitos. Tipología y características de las averías. Técnicas y procedimientos empleados. Herramientas e instrumentos utilizados. Normas de seguridad personal y de los equipos.
13. Análisis de circuitos electrónicos para telecomunicaciones, circuitos para la transmisión vía radio, fibra óptica e infrarrojos. Tratamiento de señales de vídeofrecuencia. Dispositivos y elementos utilizados. Clasificación, función y características. Criterios y procedimientos utilizados para el diseño de estos circuitos.
14. Diagnosis y localización de averías en aplicaciones y circuitos electrónicos de telecomunicación. Documentación de los circuitos. Tipología y características de las averías. Técnicas y procedimientos empleados. Herramientas e instrumentos utilizados. Normas de seguridad personal y de los equipos.
15. Soldadura y desoldadura de componentes electrónicos de inserción y de montaje superficial. Herramientas y materiales utilizados. Clasificación, tipología y características. Procedimientos de realización.
16. Elaboración de maquetas electrónicas. Técnicas y procedimientos. Clasificación, tipología y características. Elaboración manual de circuitos impresos. Materiales, herramientas y equipos empleados. Normas de seguridad.
17. Medidas en electrónica analógica. Instrumentos: Multímetro, osciloscopio, generador de funciones

y analizador de espectros. Campos de aplicación y tipología de medidas. Procedimientos de medida. Normas de seguridad.
18. Elementos complementarios utilizados en los equipos electrónicos. Cables, conectores, radiadores, circuitos impresos, y otros. Clasificación, función, tipología y características. Aplicaciones.
19. Fundamentos de electrónica digital. Tratamiento digital de la información. Sistemas de numeración. Algebra de Boole: Variables y operaciones. Aritmética binaria. Funciones lógicas y tablas de verdad. Simplificación de funciones. Puertas lógicas: Tipología, funciones y características. Familias lógicas y tecnologías digitales.
20. Análisis de circuitos electrónicos realizados con dispositivos combinacionales. Codificadores, decodificadores, multiplexores, demultiplexores, comparadores y otros. Clasificación, tipología, función y características. Criterios y procedimientos utilizados para el diseño de circuitos con estos dispositivos.
21. Análisis de circuitos electrónicos realizados con dispositivos secuenciales y aritméticos. Biestables, contadores, registros de desplazamiento, sumadores y restadores, unidad lógico aritmética. Clasificación, tipología, función y características. Criterios y procedimientos utilizados para el diseño de circuitos con estos dispositivos.
22. Diagnosis y localización de averías en circuitos electrónicos digitales cableados. Documentación de los circuitos. Tipología y características de las averías. Técnicas y procedimientos empleados. Herramientas e instrumentos utilizados. Normas de seguridad personal y en la utilización de los dispositivos.
23. Análisis de circuitos electrónicos realizados con dispositivos convertidores analógicos-digitales y digitales-analógicos. Principio de la conversión analógico-digital y digital-analógico. Fases en el tratamiento de las señales durante la conversión. Clasificación, tipología, función y características de los dispositivos analógico-digital y digital-analógico. Criterios y procedimientos utilizados para el diseño de circuitos con estos dispositivos.
24. Análisis de circuitos electrónicos realizados con dispositivos lógicos programables. Clasificación, tipología, función y características. Criterios y procedimientos utilizados para el diseño de circuitos con estos dispositivos. Programación de estos dispositivos: «Software», instrumentos y procedimientos.
25. Análisis de circuitos electrónicos realizados con microprocesadores y dispositivos periféricos asociados. Arquitectura de los sistemas. Dispositivos y elementos utilizados: Microprocesadores, memorias, periféricos de entrada/salida paralelo y serie, coprocesadores, controladores específicos. Clasificación, función, tipología y características. Criterios y procedimientos utilizados para el diseño físico de sistemas microprocesados. Diagramas de conexionado. Aplicaciones.
26. Análisis de circuitos electrónicos realizados con microcontroladores. Arquitectura de los dispositivos. Clasificación, función, tipología y características. Criterios y procedimientos utilizados para el diseño físico de sistemas microcontrolados. Diagramas de conexionado. Aplicaciones.
27. Programación de sistemas microprogramables utilizando lenguajes de bajo nivel. Lenguaje ensamblador. Características y ámbito de aplicación. Programas ensambladores y entorno de programación. Instrucciones. Técnicas de programación. Depuración de programas. Documentación de los programas.
28. Programación de sistemas microprogramables utilizando lenguajes de alto nivel. Características y ámbito de aplicación. Programas compiladores y entorno de programación. Instrucciones. Metodología y técnicas de programación. Depuración de programas. Documentación de los programas. Emuladores.
29. Diagnosis y localización de averías en sistemas y circuitos electrónicos digitales realizados con dispositivos programables. Documentación de los circuitos. Tipología y características de las averías. Técnicas y procedimientos empleados. Herramientas e instrumentos utilizados. Normas de seguridad personal y de los dispositivos.
30. Medidas en electrónica digital. Instrumentos: Sonda lógica, inyector de pulsos, analizador lógico. Campos de aplicación y tipología de medidas. Procedimientos de medida. Normas de seguridad.
31. Elementos y circuitos complementarios utilizados en electrónica digital. Osciladores digitales, circuitos PLL, dispositivos visualizadores, teclados, y otros. Clasificación, función, tipología y características. Aplicaciones.
32. Edición de esquemas electrónicos por ordenador. Programas: Tipología, características y prestaciones. Parámetros de configuración de los programas. Captura, creación y edición de los elementos del diseño. Simbología electrónica normalizada. Trazado e interconexión de los elementos de los esquemas. Verificación de las conexiones eléctricas de los esquemas.
33. Simulación de circuitos electrónicos analógicos por ordenador. Programas: Tipología, características y prestaciones. Parámetros de configuración de los programas. Modelización de componentes. Pruebas y verificaciones. Análisis en el tiempo y en frecuencia.
34. Simulación de circuitos electrónicos digitales, cableados y microprogramables, por ordenador. Programas: Tipología, características y prestaciones. Parámetros de configuración de los programas. Vectores de prueba. Pruebas y verificaciones. Integración de «hardware» y «software». Análisis en el

tiempo y en frecuencia.
35. Especificaciones y características de los productos. Calidad y fiabilidad en el diseño de circuitos y equipos electrónicos: Conceptos fundamentales. Parámetros característicos para el control de calidad. Determinación de pruebas y ensayos. Tipología y características. Normativa.
36. Documentación de producto en electrónica. Partes que componen la documentación: Esquemas eléctricos, lista de componentes y materiales, listado de programas de control, pruebas de calidad y fiabilidad. Procedimientos para el mantenimiento preventivo y correctivo. Soportes de almacenamiento de la documentación: Papel e informático.
37. Edición de esquemas electrotécnicos por ordenador para instalaciones. Programas: Tipología, características y prestaciones. Parámetros de configuración de los programas. Captura, creación y edición de los elementos del diseño. Simbología electrotécnica normalizada. Trazado e interconexión de los elementos de los esquemas. Verificación de las conexiones eléctricas de los esquemas. Aplicaciones en las instalaciones de telecomunicación e informática.
38. Documentación de instalaciones electrotécnicas. Partes que componen la documentación: Esquemas eléctricos, planos de situación, lista de materiales, listado de programas de control, pruebas de calidad y fiabilidad. Procedimientos para el mantenimiento preventivo y correctivo. Soportes de almacenamiento de la documentación.
39. Sistemas informáticos monousuario: Características y campos de aplicación. Funcionamiento y prestaciones generales de los ordenadores. Unidad central de proceso: Arquitectura microprocesada 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.
40. Equipos periféricos para los sistemas informáticos: Clasificación y función característica. Teclados, ratones, scanner, 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 posibles y precauciones.
41. 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.
42. Sistema operativo: Estructura y versiones. Instalación y configuración de un sistema operativo. Configuración de la memoria, de los dispositivos de entrada, 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.
43. Manejo de aplicaciones de uso general: Características, tipología y prestaciones. Instalación, configuración y utilización de procesadores de texto, gestores de base de datos, hojas de cálculo y diseñadores gráficos.
44. Metodología de la programación. Diseño de algoritmos para la resolución de problemas. Representación 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 y listas.
45. Elaboración de programas: Estructura, instrucciones y datos. Lenguajes de programación: Tipología, características y funciones. Lenguajes de alto nivel. Lenguajes de bajo nivel. Elección del nivel del lenguaje que debe emplearse. Criterios para la elección del lenguaje: Velocidad, memoria disponible y tipos de periféricos.
46. 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.
47. Estructura estáticas de datos en lenguaje C: Arrays, cadenas, uniones. Punteros. Punteros y arrays. Arrays de punteros. Estructuras dinámicas de datos: Listas, pilas, árboles. Funciones. Punteros a funciones. Funciones predefinidas. Estructuras dinámicas. Librerías. Rutinas en lenguaje ensamblador. Gráficos en C.
48. Mantenimiento de sistemas informáticos: Características y procedimientos generales. Utilización de herramientas «software» para el disgnóstico y localización de disfunciones y/o averías. Aplicación de procedimientos para el mantenimiento preventivo de los sistemas informáticos.
49. Teleinformática: Conceptos básicos y elementos que integran los sistemas telemáticos. Códigos de representación de la información. Sistemas de conmutación utilizados en teleinformática.
50. Transmisión de datos: Conceptos básicos. Técnicas de transmisión. Modulación: Función, tipología y características. Equipos de transmisión: «Modems», multiplexores y concentradores. Terminales:

Tipología y características.
51. 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 la comunicación en paralelo: Tipología y características.
52. 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: Videotexto, facsímil, y otros. La red digital de servicios integrados.
53. Configuración de sistemas telemáticos. Selección de topología, equipos y medios para las redes locales. Puesta en servicio de redes locales de ordenadores. Conexión a redes de área extensa: Equipos, medios y procedimientos. Diagnóstico y localización de averías en sistemas telemáticos. Medida de los parámetros básicos de comunicación: Instrumentos y procedimientos.
54. Sistemas de telefonía: Conceptos básicos y ámbito de aplicación. La red telefónica conmutada: Estructura y características. Centrales telefónicas: Tipología, características y jerarquía. Sistemas de conmutación: Conceptos básicos, tipología y características. Sistemas de transmisión: Medios de soporte utilizados, tipología y características. Elementos de un sistema telefónico privado, centralitas y terminales: Tipología y características. Telefonía móvil y celular.
55. Sistemas de sonido: Conceptos básicos, tipología y características. Estructura de un sistema de sonido: Equipos fuente de sonido, equipos de tratamiento de señales, altavoces. Tipología y características de los equipos de sonido. Tratamiento analógico y digital de las señales de sonido: Características y tipología de los dispositivos soporte de grabaciones de sonido. Estudios de sonido: Características y campos de aplicación.
56. Sistemas de imagen: Conceptos básicos, tipología y características. Sistemas de televisión: Tipología y características. Producción y posproducción de vídeo: Conceptos básicos y características de los productos audiovisuales. Sistemas de transmisión y recepción de señales de vídeo: Tipología y características. Normativa y reglamentación de televisión.
57. Principios básicos de la automatización. Sistemas cableados y sistemas programados: Tipología y características. Tipos de energía para el mando, tecnologías y medios utilizados. Autómatas programables: Arquitectura básica, principio de funcionamiento, tipología y características. Lenguajes de programación: Tipología, características y campos de aplicación.
58. Principios básicos de los sistemas regulados. Sistemas en 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.
59. Sistemas automáticos basados en tecnologías fluídicas. Elementos y dispositivos neumáticos: Tipología y características. Elementos y dispositivos hidráulicos: Tipología y características. Mando cableado y mando programado. Simbología y representación gráfica.
60. Manipuladores y «robots». Los dispositivos de actuación en los procesos secuenciales: Tipología y características. Campos de aplicación. Sensores, actuadores y sistemas de control para «robots» y manipuladores.
61. Sistemas electrónicos de potencia: Conceptos básicos y ámbito de actuación. Rectificadores monofásicos y trifásicos: Tipología y características. Convertidores de corriente continua-corriente alterna y corriente continua-corriente continua: Conceptos básicos y principio de funcionamiento. Reguladores electrónicos de velocidad para motores: Tipología, características y principio de funcionamiento.
62. Calidad y productividad: Conceptos fundamentales. Cultura de calidad en la empresa: Modelos. Política de calidad en la industria. Sistemas de calidad: Tipología y características. El manual de calidad. Plan nacional de calidad industrial. Normativa de calidad.
63. Gestión de calidad. Planificación, organización de la calidad. Proceso de control de la calidad. El proceso de inspección. Características de calidad: Factores que identifican la calidad. Evaluación de los factores de calidad. Técnicas de identificación y clasificación. Técnicas estadísticas y gráficas. Análisis de Pareto, clasificación ABC, análisis modal de fallos y efectos. Auditoría de calidad. Tendencias en el control de calidad.
64. El coste de la calidad. Componentes del coste de la calidad. Coste preventivo: Planificación, departamento de calidad, test e inspección, formación. Coste valoración de la calidad: En proveedores, en recepción, durante y al final del proceso, auditorías, medios. Coste en errores y fallos internos (reprocesos, desperdicios, exceso de «stock») y externos (reclamaciones, garantía, devoluciones).
65. Fases en el desarrollo de proyectos. Especificaciones de proyecto. Elaboración de anteproyectos. Relación con clientes. Elaboración de presupuestos. Selección de la documentación de entrada. Proceso de ideación de soluciones. Utilización de bases de datos de ingeniería. Calidad en proyectos:

Técnicas y procedimientos.
66. Técnicas para el desarrollo de proyectos. La organización por proyectos. Los grupos de proyectos. Organización matricial. Dirección técnica.
67. Planificación de tiempos, programación de recursos y estimación de costos. Unidades de trabajo. Determinación de tiempos. Técnicas PERT/CPM. Diagramas de Gant. Herramientas informáticas para la gestión de proyectos. Control y seguimiento de proyectos.
68. Control de compras y materiales. Ciclos de compras. Especificaciones de compras. Relación con proveedores. Control de existencias. Pedidos. Almacenes.
69. Finalización y entrega de proyectos. Informes y documentación. Comunicado finalización formal del proyecto. Documentación: Memoria justificativa, pliegos de condiciones, planos y esquemas, lista de materiales, presupuesto, anexos específicos.
70. Planes y normas de seguridad e higiene en el trabajo: Normativa vigente. Factores y situaciones de riesgo: Tipología, características y métodos de prevención. Medios, técnicas y equipos de protección personal. Señales y alarmas . Situaciones de emergencia: Técnicas de evacuación, extinción de incendios y traslado de accidentados. Primeros auxilios.