1. Fluidos: Propiedades de los fluidos. Presiones en un fluido. Métodos de análisis de los flujos. Resistencia de los fluidos: Pérdidas en conductos abiertos y en conductos cerrados o tuberías. Sistemas de tuberías. Medidores en fluidos.
2. Bombas rotodinámicas. Elementos constitutivos. Principios de funcionamiento: Ecuación de Euler de las bombas. Ensayos de las bombas. Curvas características. Golpe de ariete. Cavitación. Tipos constructivos y aplicaciones. Instalación de bombas. Mantenimiento de bombas.
3. Máquinas hidráulicas de desplazamiento positivo. Bombas de émbolo: Tipos, elementos constitutivos y funcionamiento. Máquinas rotativas: Tipos, elementos constitutivos y funcionamiento. Aplicaciones. Ensayos. Mantenimiento.
4. Ventiladores. Tipología, constitución, funcionamiento y características. Ensayos de los ventiladores. Curvas características. Tipos constructivos y aplicaciones. Instalación de los ventiladores. Mantenimiento de los ventiladores.
5. Instalaciones de agua sanitaria. Condiciones y tratamiento del agua sanitaria. Preparación de agua caliente sanitaria: Tipos, configuración y cálculo. Redes de distribución del agua sanitaria: tipos, configuración, diseño y cálculo. Sistemas de evacuación de aguas residuales y pluviales. Especificaciones técnicas de montaje de las instalaciones. Mantenimiento sistemático y de uso. Reglamentación y normativa.
6. Instalaciones contraincendios en grandes edificios e industrias. Carga de incendio. Protección pasiva de edificios. Sistemas de detección. Sistemas de extinción. Instalaciones de bombeo. Equipos y redes de agua en el interior y exterior de los edificios: Tipos, constitución, características y funcionamiento. Cálculo de redes. Especificaciones técnicas de montaje de las instalaciones. Mantenimiento sistemático y de uso de las instalaciones contraincendios. Reglamentación y normativa.
7. Termodinámica de los sistemas cerrados. Trabajo en termodinámica. Entalpía. Transformaciones de un gas ideal. Entropía. Sistemas homogéneos de un solo componente. Diagramas. Termodinámica de los sistemas abiertos. Procesos cíclicos.
8. Transmisión de calor: Leyes fundamentales. Propiedades materiales en la transmisión de calor. Conducción térmica. Conducción unidimensional y casi unidimensional. Transmisión de la energía térmica por convección. Radiación térmica. Materiales aislantes. Paredes aislantes. Espesor crítico del aislamiento de tuberías. Intercambiadores de calor: Tipología y cálculo.
9. Aire húmedo: Sistemas heterogéneos con un solo componente licuable. Propiedades termodinámicas del aire húmedo. Diagramas. Mezclas de agua y aire húmedo. Enfriamiento del agua por evaporación en una corriente de agua. Medida de la humedad relativa: Psicrómetro. Carta spicrométrica. Sistemas y aplicaciones del tratamiento del aire húmedo. Campos de confort.
10. El aire comprimido en la industria. Configuración de la central de producción de aire comprimido en plantas industriales. Compresores de aire: Tipología, constitución, funcionamiento y características. Configuración, diseño y cálculo de redes y circuitos de aire comprimido. Calidad del aire comprimido. Equipos de tratamiento del aire comprimido. Tipología de las averías. Mantenimiento de instalaciones. Normativa.
11. Refrigeración. El ciclo de compresión de vapor. Rendimiento del ciclo de refrigeración. Sistemas de presiones múltiples. Refrigeración por absorción. Otros sistemas de refrigeración. Refrigerantes. Seguridad en el uso de los refrigerantes. Regulación y control en el sistema frigorífico. Sistemas de refrigeración: Configuración y cálculos de circuitos y de selección de equipos. Reglamentos y normas.
12. Compresores frigoríficos alternativos: Tipos, constitución, funcionamiento y características. Esfuerzos en el sistema mecánico. Sistemas de lubricación. Válvulas. Juntas y dispositivos de estanqueidad. Dispositivos de accionamiento. Dispositivos de seguridad. Dispositivos de variación de potencia. Aceites lubricantes. Averías en los compresores. Operaciones de mantenimiento de los compresores.
13. Compresores frigoríficos rotativos. Tipos, constitución, funcionamiento y características. Sistema de lubricación. Economizador. Regulación de potencia. Sistemas de seguridad. Aceites lubricantes. Averías en los compresores. Operaciones de mantenimiento de los compresores.
14. Condensadores para instalaciones frigoríficas. Parámetros de funcionamiento. Tipos. Cálculo de condensadores. Métodos de regulación de la presión de condensación. Recuperación del calor de condensación. Montaje y ubicación de los condensadores en la instalación. Mantenimiento y averías propias de estos aparatos.
15. Evaporadores para instalaciones frigoríficas. Tipos, constitución, funcionamiento y características. Capacidad de los evaporadores. Cálculo de evaporadores. Sistemas de desescarche de evaporadores. Montaje y ubicación de los condensadores en la instalación. Mantenimiento y averías propias de estos aparatos.
16. Equipos y elementos de regulación y auxiliares para instalaciones frigoríficas. Recipientes de líquido. Purgadores de incondensables. Filtros. Separadores. Bombas de líquido refrigerante. Válvulas. Tubos capilares. Reguladores electrónicos de alimentación a los evaporadores. Reguladores de nivel. Termostatos, presostatos e higrostatos. Especificaciones técnicas de montaje. Averías tipificadas.

Mantenimiento y reparación.
17. Métodos de refrigeración. Conservación de alimentos. Congelación de alimentos. Plantas frigoríficas. Procesos, configuración y cálculo de la planta frigorífica en la industria alimentaria. Normas y reglamentos.
18. Cámaras frigoríficas. Materiales aislantes. Permeabilidad al vapor de agua. Riesgos de condensación. Pantallas anti-vapor. Colocación de aislamientos. Protección del suelo contra el hielo. Carpintería isotérmica y herrajes interiores. Cortinas de aire y sistemas de puertas abiertas. Configuración, cálculo, diseño y especificaciones técnicas del sistema frigorífico. Procedimientos y técnicas de montaje. Pruebas y puesta a punto de la instalación.
19. Equipos para aire acondicionado. Tipología, constitución, funcionamiento y características. Bombas de calor. Equipos autónomos. Plantas enfriadoras de agua de compresión y absorción. Centrales climatizadoras. Equipos de recuperación de entalpia. Unidades terminales inductores y fan-coils. Aplicaciones. Mantenimiento de los equipos.
20. Redes de conductos de aire acondicionado y de ventilación. Tipología, configuración y diseño de redes. Dimensionamiento de conductos. Características constructivas de las redes. Equipos y accesorios para las redes de conductos. Trazado de redes. Construcción e instalación de conductos de aire: Procedimientos, medios y herramientas.
21. Impulsión y recuperación del aire acondicionado y de ventilación en los locales y ambiente. Rejillas, difusores y techos perforados. Criterios de selección de rejillas y difusores. Instalaciones de captación e impulsión del aire en aplicaciones industriales. Ajustes y regulaciones de caudal.
22. Instalaciones de climatización en grandes edificios (centros comerciales, hoteles, hospitales, polideportivos, etc.). Tipología, constitución, funcionamiento y características. Equipos para el tratamiento del aire. Distribución y recuperación del aire. Diseño, características constructivas y especificaciones técnicas de las instalaciones. Normativa y reglamentación.
23. Instalaciones de climatización industrial. Constitución, funcionamiento y características. Establecimiento de las condiciones de diseño de los locales y para la instalación. Equipos para el tratamiento del aire y de ahorro energético. Distribución y recuperación del aire. Diseño, características constructivas y especificaciones técnicas de las instalaciones. Normas y reglamentos.
24. Sistemas de gestión energética del aire acondicionado. Sondas. Compuertas y actuadores. Reguladores electrónicos y sus accesorios. Regulación de los equipos para el tratamiento del aire: Baterías, humidificadores, recuperadores de entalpía, filtros y ventiladores de caudal variable. Configuración, constitución, funcionamiento y características de los sistemas de regulación de instalaciones de aire acondicionado. Condiciones de instalación de los equipos.
25. Instalaciones de recuperación y reciclaje de aguas de intercambio térmico: Tipos, constitución, características y funcionamiento. Control de la salinidad del agua reciclada. Balance energético y de materia de una determinada instalación. Configuración, cálculo y diseño de instalaciones. Torres de refrigeración: Tipos, configuración y condiciones de instalación. Especificaciones técnicas de montaje de las instalaciones. Mantenimiento de los equipos y redes de las instalaciones.
26. Sistemas de aprovechamiento térmico de la energía solar. Radiación solar. Captadores de energía térmica solar: Tipología, principios de funcionamiento, constitución, características y aplicaciones. Instalaciones para calefacción y agua caliente sanitaria: Configuración, cálculo y diseño. Especificaciones técnicas de montaje de las instalaciones. Mantenimiento de los equipos y redes de las instalaciones.
27. Sistemas de calefacción. Instalaciones de calefacción. Tipos, configuración, funcionamiento y aplicaciones. Emisores de calor. Redes: Configuración, cálculo y diseño. Circuitos auxiliares. Especificaciones técnicas de montaje de las instalaciones. Costes de explotación. Normativa y reglamentación.
28. Producción de calor. Combustión. Combustibles. Generadores de calor: Tipos y constitución de calderas y hornos. Sistemas de seguridad y regulación de los generadores de calor. Quemadores. Chimeneas. Depuradores de humos. Regulación de la combustión. Equipos de transmisión de calor. Mantenimiento de los equipos. Reglamentación.
29. Instalaciones de producción de calor. Centrales térmicas: Tipos, configuración y funcionamiento. Instalaciones de alimentación de combustibles. Sistemas de regulación y seguridad. Instalación de tratamiento del agua de alimentación a la caldera. Medidas de seguridad reglamentarias de los locales. Especificaciones técnicas de montaje de las instalaciones. Mantenimiento de los equipos y redes de las instalaciones.
30. Instalación y almacenamiento de combustibles líquidos. Tanques de almacenamiento: Tipos, constitución y condiciones para su instalación. Tuberías y accesorios. Configuración, diseño, cálculo y especificaciones técnicas de montaje de las instalaciones. Mantenimiento de los equipos y redes de las instalaciones. Procedimientos y técnicas de análisis de la combustión. Sistemas de seguridad. Reglamentación y normativa.
31. Instalación y almacenamiento de combustibles gaseosos. Redes y acometidas. Depósitos de almacenamiento: Tipos, constitución y condiciones para su instalación. Tuberías y accesorios.

Configuración, diseño, cálculo de instalaciones. Especificaciones técnicas de montaje. Aparatos que utilizan combustibles gaseosos. Condiciones de los locales donde se utilizan combustibles gaseosos. Operaciones de verificación y puesta a punto de las instalaciones. Mantenimiento de los equipos y redes de las instalaciones. Sistemas de seguridad. Reglamentación y normativa.
32. Cogeneración de energía. Sistemas de cogeneración. Viabilidad y rentabilidad de la cogeneración. Equipos de cogeneración de aplicación industrial: Tipos, constitución y funcionamiento. Fiabilidad de la instalación. Configuración de una instalación de cogeneración de energía en una planta de proceso industrial.
33. Aguas residuales. Parámetros físico-químicos a controlar en los vertidos. Procesos de tratamiento de aguas residuales. Equipos de tratamiento de aguas residuales: Tipos, constitución y funcionamiento. Mantenimiento de los equipos. Legislación sobre vertido de aguas.
34. Soldadura en atmósfera natural: Eléctrica y oxigas y oxicorte. Soldadura en atmósfera protegida: MIG/MAG, TIG, ultrasonidos, arcatón, alta frecuencia y plasma. Aplicaciones. Procedimientos operativos. Ensayos no destructivos y control de la soldadura. Medidas de seguridad. Los inspectores de soldadura.
35. Elementos estructurales. Estabilidad y determinación de estructuras. Cálculos de tensiones y determinación de secciones de los elementos estructurales: Normativa vigente. Cimentaciones, bancadas, soportes y anclajes para máquinas y redes: Tipología, función y cálculos de esfuerzos y dimensionales. Diseño y construcción de cimentaciones, bancadas, soportes y anclajes.
36. Procedimientos de montaje de las instalaciones térmicas y de fluidos. Medios y herramientas. Operaciones y técnicas de instalación de máquinas y equipos. Operaciones de montaje de redes de tubería y conductos. Procedimientos de recepción y verificación de máquinas, equipos y materiales. Procedimientos y técnicas de construcción de elementos y piezas de ejecución en taller. Pruebas de seguridad y de funcionamiento reglamentarias de las instalaciones.
37. Corrosión e incustraciones en los equipos y redes. Corrosión interna de tuberías: Sistemas de protección. Corrosión externa en las tuberías: Sistemas de protección. Corrosión electro-química. Corrosión en generadores de calor: Sistemas de protección. Tratamientos físicos, químicos y bacteriológicos de las aguas. Procedimientos de desincustracion en instalaciones y equipos.
38. Procedimientos de mantenimiento de las instalaciones térmicas y de fluidos. Averías tipo en las instalaciones: Causas, diagnóstico y localización. Equipos de medida y verificación específicos. Mantenimiento preventivo y correctivo. Reglamentación y normas.
39. Diagnóstico de estado de máquinas y equipos por análisis de vibraciones. Parámetros mecánicos de las vibraciones en las máquinas. Parámetros de las señales vibratorias. Medida y análisis de las vibraciones. Instrumentación. Origen de vibraciones y ruidos en las bancadas y cimentaciones, cojinetes, engranajes y desalineaciones en las máquinas. Sistemas de monitorización permanente y temporal de las máquinas. Aplicación a las turbomáquinas. Aplicación a los compresores de aire alternativos.
40. Procesos de fabricación continuos. Definición del diagrama de principio de un proceso tipo (refino de crudo, obtención de productos orgánicos, etc.). Definición de las fases de fabricación, operaciones unitarias implicadas y servicios auxiliares requeridos. Establecimiento de los puntos de control de proceso. Determinación del plan general de mantenimiento preventivo de los equipos e instalación.
41. Procesos de fabricación discontinua. Definición del diagrama de principio de un proceso tipo (fabricación de pinturas, productos farmacéuticos, etc.). Definición de las distintas fases fabricación del lote, operaciones unitarias implicadas y servicios auxiliares requeridos. Establecimiento de los puntos de control de proceso. Determinación del plan general de mantenimiento preventivo de los equipos e instalación.
42. Medida eléctrica en circuitos electrotécnicos y máquinas eléctricas. Instrumentos de medida. Tipología, características y funcionamiento. Alcances. Sensibilidad. Precisión. Errores. Simbología. Técnicas y procedimientos de medida con instrumentos fijos y portátiles. Interpretación de resultados. Precauciones.
43. Medida de las variables termotécnicas, físico-químicas, de fluidos, etc. en las instalaciones. Instrumentos de medida. Tipología, características y funcionamiento. Precisión. Errores. Técnicas y procedimientos de medida con instrumentos fijos y portátiles. Técnicas de montaje de los elementos captadores de las variables. Interpretación de resultados.
44. Análisis de circuitos electrónicos para medida, regulación y control. Dispositivos y elementos utilizados: Sensores, reguladores y actuadores. Clasificación, función, tipología y características. Proceso general para la localización de averías.
45. Motores eléctricos de corriente continua y de corriente alterna monofásicos y trifásicos: Tipología, constitución, funcionamiento y características. Comportamiento en vacío, en carga nominal y con variaciones de carga de los motores eléctricos. Relaciones eléctricas y mecánicas. Ensayos. Aplicaciones.
46. 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.
47. Transformadores monofásicos y trifásicos: Tipología, constitución, funcionamiento y características. Comportamiento en vacío y en carga de los transformadores. Acoplamiento de transformadores. Ensayos. Autotransformadores. Elementos de protección y maniobra del transformador. Aplicaciones.
48. Cálculo eléctrico de líneas eléctricas de c.c. y c.a. Calentamiento de los conductores. 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.
49. Instalaciones de interior. 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 de medida y verificación reglamentarias. Reglamentación y normas.
50. Procedimientos de montaje y mantenimiento de las instalaciones eléctricas. Medios y herramientas. Operaciones de montaje de instalaciones de interior. Operaciones de montaje de instalaciones de exterior. Averías tipo: Causas, diagnóstico y localización. Equipos de medida y verificación específicos. Mantenimiento preventivo y correctivo. Reglamentación y normas.
51. 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.
52. 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.
53. 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.
54. 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.
55. Sistemas automáticos basados en tecnología neumática. Elementos y dispositivos neumáticos: Tipología y características. Mando cableado y programado. Simbología y representación gráfica. Normativa.
56. Sistemas automáticos basados en tecnología hidráulica. Elementos y dispositivos hidráulicos: Tipología y características. Mando cableado y programado. Simbología y representación gráfica.
57. Principios de variación de velocidad en motores de c.c. y c.a. 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 c.c y c.a.
58. 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.
59. 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.
60. Sistemas telemáticos. 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. Averías en sistemas de comunicación industriales. Medida de los parámetros básicos de comunicación: Instrumentos y procedimientos.
61. 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.
62. 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.
63. Equipos periféricos para los sistemas informáticos: Clasificación y función característica. Teclado, 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 y precauciones en el ámbito industrial.
64. Sistemas operativos: Tipología y características. Funciones de los sistemas operativos. 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.
65. 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.
66. Edición de esquemas, diagramas y planos por ordenador para las instalaciones. Programas: tipología, características y prestaciones. Parámetros de configuración de los programas. Captura, creación y edición de los elementos de diseño. Simbología normalizada. Trazado e interconexión de los elementos de los esquemas. Verificaciones del funcionamiento de los esquemas. Aplicación en las instalaciones.
67. Elaboración de la documentación de las instalaciones utilizando medios informáticos. Partes que componen la documentación: esquemas, diagramas, planos, 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 papel e informático.
68. 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.
69. 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 - AMFE - , etc.). Auditoría de calidad. Tendencias en el control de calidad.
70. Técnicas de definición de proyectos: Normativa en la representación de planos de edificación y obra civil, topográficos 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.
71. Técnicas para el desarrollo de proyectos. La organización por proyectos. Los grupos de proyectos. Organización matricial. Dirección técnica.
72. 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.
73. 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.
74. 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.