

**INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS  
(B.O.E. de 13 de febrero de 1.996)**

1. Configuración y cálculo de instalaciones electroacústicas. Tipología y características. Fenómenos acústicos. Elementos que componen la instalación, tipología y características. Normativa y reglamentación.
2. Técnicas de montaje, diagnóstico y localización de averías en instalaciones electroacústicas. Puestas a tierra, procedimientos y efectos de su inexistencia. Ajustes y puesta punto. Preparación de elementos. Medida de parámetros característicos de las instalaciones electroacústicas e instrumentos de medida específicos. Normativa y reglamentación.
3. Configuración y cálculo de instalaciones de antenas de TV y vía satélite. Tipología y características. Fenómenos radioeléctricos. Elementos que componen la instalación, tipología y características. Normativa y reglamentación.
4. Técnicas de montaje, diagnóstico y localización de averías en instalaciones de TV y vía satélite. Puestas a tierra, procedimientos y efectos de su inexistencia. Ajustes y puesta punto. Preparación de elementos. Medida de parámetros característicos de las instalaciones de antenas terrestres y vía satélite e instrumentos de medida específicos. Normativa y reglamentación.
5. 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. Unidades y parámetros característicos de las instalaciones de telefonía e intercomunicación. Normativa y reglamentación.
6. Configuración y cálculo de instalaciones de telefonía e intercomunicación. Tipología y características. Elementos que componen la instalación, tipología y características. Normativa y reglamentación.
7. Técnicas de montaje, diagnóstico y localización de averías en instalaciones de telefonía e intercomunicación. Ajustes y puesta punto. Preparación de elementos. Puestas a tierra, procedimientos y efectos de su inexistencia. Medida de parámetros característicos de las instalaciones de telefonía e intercomunicación, instrumentos de medida específicos. Normativa y reglamentación.
8. Configuración y cálculo de instalaciones de seguridad. Tipología y características. Elementos que componen la instalación, tipología y características. Normativa y reglamentación.
9. Técnicas de montaje, diagnóstico y localización de averías en instalaciones de seguridad. Ajustes y puesta a punto. Preparación de elementos. Medida de parámetros característicos de las instalaciones de seguridad e instrumentos de medida específicos. Normativa y reglamentación.
10. Configuración y cálculo de instalaciones de energía solar fotovoltaica. Tipología y características. Elementos que componen la instalación, tipología y características. Normativa y reglamentación.

## TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PTFP INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS

11. Técnicas de montaje, diagnóstico y localización de averías en instalaciones de energía solar fotovoltaica. Preparación de elementos. Medida de parámetros característicos de las instalaciones de energía solar fotovoltaica e instrumentos de medida específicos. Normativa y reglamentación.
12. Técnicas básicas de mecanizado en instalaciones electrotécnicas. Metrología y trazado. Procedimientos y medios de mecanizado, constitución de los materiales empleados y propiedades. Protocolos de seguridad en el uso de máquinas y herramientas para el mecanizado.
13. Diseño y construcción de cuadros eléctricos. Tipología y características de los cuadros eléctricos. Envoltentes y materiales auxiliares. Planos de montaje y conexionado. Mecanizado de envoltentes, montaje y conexionado de elementos.
14. Transformadores: tipología, constitución, funcionamiento y características. Relaciones eléctricas fundamentales. Pérdidas en los transformadores. Comportamiento en vacío y en carga. Acoplamiento de transformadores. Elementos de protección y maniobra de transformadores.
15. Bobinado y conexionado de transformadores monofásicos y polifásicos. Tipos y características de los transformadores. Cálculos.
16. Mantenimiento de transformadores. Averías, detección y reparación. Procedimientos y medios. Ensayos de transformadores.
17. Máquinas eléctricas rotativas en servicio. Placa de características. Protecciones mecánicas. Refrigeración. Acoplamientos entre motor y máquina accionada. Sujeción del motor en el entorno de funcionamiento: formas y aplicación. Alimentación. Sistemas de frenado. Parámetros que posibilitan la regulación de velocidad. Reglamentación y normativa.
18. Mando de motores eléctricos. Sistemas de dispositivos de mando. Elementos de control. Elementos electrotécnicos de protección. Elementos de medida. Esquemas y automatismos eléctricos. Arranque y maniobra de máquinas eléctricas.
19. Bobinado y conexionado de máquinas eléctricas rotativas de corriente continua. Tipos y características de las máquinas eléctricas rotativas de corriente continua. Tipos de bobinados. Cálculos.
20. Mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas de corriente continua. Rebobinado y reconexión, equilibrado y verificación eléctrica del inducido, sustitución y ajuste de escobillas. Averías, detección y reparación. Procedimientos y medios. Ensayos de máquinas eléctricas rotativas de corriente continua.
21. Bobinado y conexionado de máquinas eléctricas rotativas de corriente alterna. Tipos y características de las máquinas eléctricas rotativas de corriente alterna. Tipos de bobinados y rotores. Máquinas monofásicas y polifásicas. Cálculos.

## TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PTFP INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS

22. Mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas de corriente alterna. Rebobinado y reconexionado para una nueva tensión de servicio, cambio de velocidad de régimen, etc. Averías, detección y reparación. Procedimientos y medios. Ensayos de máquinas eléctricas rotativas de corriente alterna.
23. Instalaciones de distribución de energía eléctrica. Tipología y características. Líneas de media tensión y centros de transformación. Componentes y equipos. Simbología y representación de esquemas. Protocolos de medidas e instrumentación. Diagnóstico y localización de averías
24. Instalaciones de distribución eléctrica de BT en ambiente industrial. Reglamentación y normativa electrotécnica. Simbología y representación de esquemas. Protocolos de medidas e instrumentación. Diagnóstico y localización de averías.
25. Configuración y cálculo de instalaciones de electrificación en el interior de viviendas. Tipología. Simbología. Normativa y reglamentación electrotécnica aplicables. Receptores, tipología y características.
26. Configuración y cálculo de instalaciones de electrificación en locales de pública concurrencia. Tipología. Simbología. Normativa y reglamentación electrotécnica aplicables. Receptores, tipología y características.
27. Configuración y cálculo de instalaciones en locales con riesgo de incendio o explosión. Tipología. Simbología. Normativa y reglamentación electrotécnica aplicables. Receptores, tipología y características.
28. Configuración y cálculo de instalaciones en locales de características especiales. Tipología. Simbología. Normativa reglamentación electrotécnica aplicables. Receptores, tipología y características.
29. Configuración y cálculo de instalaciones de alumbrado. Tipología. Simbología. Normativa y reglamentación electrotécnica aplicables. Receptores, tipología y características.
30. Configuración y cálculo de instalaciones de alimentación de socorro. Tipología. Simbología. Normativa y reglamentación electrotécnica aplicables. Receptores, tipología y características.
31. Técnicas de montaje de instalaciones de electrificación en viviendas y edificios. Construcción de una instalación eléctrica de baja tensión: interpretación de la documentación, selección de elementos y herramientas, montaje de los elementos, realización de pruebas y verificación de las especificaciones de la instalación. Conducciones rígidas y flexibles. Normas de seguridad aplicables.
32. Diagnóstico y localización de averías en instalaciones de electrificación en viviendas y edificios. Medidas eléctricas en las instalaciones de BT, tensión, intensidad, resistencia y continuidad, potencia y tomas de tierra. Instrumentos de medida, procedimientos de conexión y medida. Tipología y características de las averías. Técnicas y procedimientos empleados en la diagnosis y reparación. Normas de seguridad personal y de los equipos.

## TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PTFP INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS

33. Protección de las instalaciones eléctricas y prevención de accidentes. Normativa de seguridad eléctrica. Protección contra sobrecargas y sobretensiones, dispositivos. Protección contra contactos directos e indirectos, dispositivos.
34. Principios básicos de la automatización. Sistemas cableados y sistemas programados: tipología y características. Tipos de energía para el mando, tecnologías y medios utilizados.
35. Implementación de funciones digitales combinacionales con tecnologías eléctricas y electrónicas. Puertas lógicas, relés y contactores.
36. Implementación de funciones digitales secuenciales con tecnologías eléctricas y electrónicas. Bascúlas, contadores, secuenciadores y otros.
37. Técnicas básicas y medios utilizados en los sistemas de comunicación para instalaciones automatizadas. Sistemas de "bus" y de corrientes portadoras, tipología, características y normativa.
38. Configuración de instalaciones automatizadas en viviendas y edificios para la gestión de la energía por corrientes portadoras y "bus" de dos hilos. Tipos estándares del mercado y características. Simbología y normativa aplicable.
39. Configuración de instalaciones automatizadas en viviendas y edificios para la gestión de la seguridad por corrientes portadoras y "bus" de dos hilos. Tipos estándares del mercado y características. Simbología y normativa aplicable.
40. Configuración de instalaciones automatizadas en viviendas y edificios para la gestión de la confortabilidad por corrientes portadoras y "bus" de dos hilos. Tipos estándares del mercado y características. Simbología y normativa aplicable.
41. Configuración de instalaciones automatizadas en viviendas y edificios para la gestión de las telecomunicaciones por corrientes portadoras y "bus" de dos hilos. Tipos estándares del mercado y características. Simbología y normativa aplicable.
42. Montaje, diagnóstico y localización de averías de instalaciones automatizadas en viviendas y edificios. Procedimientos y medios. Precauciones, seguridad personal y de las instalaciones.
43. Puesta en servicio de las instalaciones automatizadas en viviendas y edificios. Programación de los equipos utilizados en las instalaciones automatizadas: centralitas, autómatas y programas específicos para ordenadores. Protocolos de puesta en marcha de las instalaciones.
44. Sistemas automáticos basados en autómatas programables. El autómata programable en el sistema automatizado. Módulos del autómata programable: tipología y características. Detección y captación de señales. Preaccionadores y accionadores. Diálogo y comunicación entre autómatas programables. Elección de los elementos de automatización del sistema. Ciclo de programa.
45. Programación de autómatas programables. Etapas en la elaboración de programas mediante el uso de lenguajes gráficos. Etapas, condiciones de transición, reglas de evolución del GRAFCET, ecuaciones lógicas, elecciones condicionales, secuencias simultáneas, saltos condicionales a otras etapas y acciones asociadas a etapas.



## TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PTFP INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS

46. Programación de autómatas programables. Etapas en la elaboración de programas mediante el uso de lista de instrucciones, tipos de instrucciones.

47. Sistemas informáticos monousuario: características y campos 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.

48. Instalación, puesta en marcha y configuración de un entorno informático monousuario. Condiciones eléctricas y medioambientales de una sala de informática. Arquitectura física de un sistema informático, estructura, topología y características.

49. Sistemas operativos: tipología, características. Funciones de los sistemas operativos. Sistemas operativos más usuales. Entornos gráficos: características y tendencias. Diferencias entre sistema operativo y entorno gráfico.

50. 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. Órdenes para la gestión de los recursos del sistema informático. Órdenes para la gestión de dispositivos de almacenamiento masivo. Órdenes para la gestión de ficheros. Órdenes para la gestión de los directorios y subdirectorios.

51. Elaboración de documentos con programas informáticos. 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.

52. 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. Trazado e interconexión de los elementos de los esquemas. Verificación de las conexiones eléctricas de los esquemas. Simbología, normativa sobre representación gráfica de circuitos electrotécnicos. Procedimientos normalizados de representación gráfica de cuadros e instalaciones.

53. Elaboración de documentación técnica de las instalaciones electrotécnicas y sistemas automáticos mediante el uso de medios informáticos. Partes que componen la documentación: esquemas eléctricos, planos de situación, memoria justificativa, lista de materiales, listado de los programas e control, pruebas de calidad, fiabilidad y otros. Procedimientos para el mantenimiento preventivo y correctivo. Soportes de almacenamiento de la documentación papel e informático.

54. Teleinformática: conceptos básicos y elementos que integran los sistemas telemáticos. Códigos de representación de la información. Sistemas de conmutación utilizados en teleinformática.

## TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PTFP INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS

55. Transmisión de datos: conceptos básicos. Técnicas de transmisión. Modulación: función, tipología y características. Equipos de transmisión: "modems", multiplexores y concentradores. Terminales: tipología y características.

56. Configuración e instalación 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.

57. Configuración, montaje y mantenimiento de sistemas de control secuencial neumático. Fundamentos de la neumática. Principios, leyes básicas y propiedades de los gases. Instalaciones neumáticas. Elementos emisores de señales, de maniobra, de procesado y tratamiento de señales y de actuación neumáticos. Mantenimiento de las instalaciones neumáticas.

58. Configuración, montaje y mantenimiento de sistemas de control secuencial hidráulico. Fundamentos de la hidráulica. Principios, leyes básicas y propiedades de los líquidos. Instalaciones hidráulicas. Elementos emisores de señales, de maniobra, de procesado y tratamiento de señales y de actuación hidráulicos. Mantenimiento de las instalaciones hidráulicas.

59. Manipuladores y robots. Tipología y características. Campos de aplicación. Elementos y características. Sensores, actuadores y sistemas de control para robots y manipuladores.

60. Diagnóstico de averías y puesta en marcha de sistemas automáticos secuenciales. Medidas en los sistemas automáticos, instrumentos y procedimientos. Mantenimiento de los sistemas automáticos secuenciales.

61. Diagnóstico y localización de averías en circuitos básicos de electrónica de potencia. Dispositivos electrónicos de potencia: diodos, transistores y tiristores. Simbología normalizada de componentes electrónicos. Rectificadores monofásicos y trifásicos. Rectificación controlada.

62. Control y regulación electrónica de máquinas eléctricas. Tipología y características. Estructura general de los sistemas de regulación de máquinas eléctricas. Dispositivos que componen la cadena de regulación. Tipología y características.

63. Configuración de sistemas de regulación de motores de corriente continua. Técnicas y medios utilizados en la regulación de velocidad de motores de corriente continua. Equipos y dispositivos utilizados, características y tipología.

64. Diagnóstico y localización de averías en los sistemas de regulación de velocidad de los motores de corriente continua. Medida en los sistemas de regulación de velocidad de motores de CC, instrumentos y procedimientos utilizados.

65. Configuración de sistemas de regulación de motores de corriente alterna. Técnicas y medios utilizados en la regulación de velocidad de motores de corriente alterna. Equipos y dispositivos utilizados, características y tipología.

## TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PTFP INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS

66. Diagnóstico y localización de averías en los sistemas de regulación de velocidad de los motores de corriente alterna. Medida en los sistemas de regulación de velocidad de motores de corriente alterna, instrumentos y procedimientos utilizados.

67. 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.

68. Técnicas para el desarrollo de proyectos. La organización por proyectos. Los grupos de proyectos. Organización matricial. Dirección técnica.

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. Documentación administrativa de las instalaciones electrotécnicas.

70. Documentación para la gestión de un taller de mantenimiento: inventarios, hojas de material, boletines de averías, etc. Organización de almacenes. Codificación de materiales. Técnicas para la gestión de "stock". Elaboración de albaranes y facturas. Herramientas informáticas para la gestión de un taller. Libros de reclamaciones. Reglamentación y normativa vigente.



**ANPE**  
SINDICATO INDEPENDIENTE

los aparatos. Caudal máximo probable. Coeficiente de simultaneidad. Trazado, longitudes reales y equivalentes. Esquemas. Determinación de los diámetros de tubería, del caudal y de las pérdidas de carga para las diversas presiones. Cálculo de redes.

53. Técnicas de protección y seguridad de los aparatos de GLP. Dispositivos de encendido. Accesorios de las instalaciones de gas. Materiales utilizados en los aparatos e instalaciones de gas. Depósitos móviles con capacidad inferior a 15 kilogramos. Depósitos móviles con capacidad superior a 15 kilogramos. Depósitos fijos.

54. Instalación y selección de ventiladores. Ventiladores: Tipos. Las leyes de los ventiladores. Representación gráfica de las variaciones de presión en los ventiladores: Curvas características. Ventiladores en serie y en paralelo. Regulación de caudal. Selección de un ventilador. Instalación de ventiladores. Mantenimiento y averías en los ventiladores.

55. Instalación de bombas de circulación de agua. Tipos de bombas y circuladores de agua. Curvas características de las bombas. Mantenimiento de las bombas. Averías en las bombas de circulación.

56. Configuración, cálculo e instalación de tuberías de agua. Cálculo de las necesidades de agua en una instalación. Trazado de las redes de agua. Equilibrado activo o pasivo. Sistema de retorno invertido. Dimensionamiento de tuberías. Dilatadores. Soportación. Aislamiento de tuberías. Normativa.

57. Técnicas básicas de mecanizado en las instalaciones (taladrado, corte, roscado, doblado y otras). Metrología y trazado. Procedimientos y medios de mecanizado: Constitución de los materiales empleados y propiedades. Protocolos de seguridad en el uso de máquinas y herramientas para el mecanizado.

58. Corrosión e incrustaciones. Corrosión en tuberías: Interior y exterior. Corrosión en calderas. Corrosión en las paradas. Tratamientos contra la corrosión. Medidas contra la formación de incrustaciones. Formación de capas protectoras. Procedimientos electroquímicos. Pinturas.

59. Técnicas de medición: Generalidades. Medición de la presión. Medición de la temperatura. Medición de caudales. Medición de calor. Medición de niveles. Verificación de los gases de combustión. Medición del grado de humedad. Medición de parámetros eléctricos. Medición del pH. Medición de hollín. Medidores de sonido. Analizadores de gas. Análisis de la calidad del agua.

60. Medidas eléctricas 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 y precauciones.

61. Diseño y construcción de cuadros eléctricos. Tipología y características de los cuadros eléctricos. Envoltentes y materiales auxiliares. Planos de montaje y conexionado. Mecanizado de envoltentes, montaje y conexionado de elementos.

62. Transformadores: Tipología y constitución, funcionamiento y características. Relaciones eléctricas fundamentales. Pérdidas en los transformadores. Comportamiento en vacío y en carga. Acoplamiento de transformadores. Elementos de protección y maniobra de transformadores.

63. Motores eléctricos de corriente alterna. Acoplamiento entre motor y máquina accionada. Sistema de dispositivos de mando. Elementos de control (relés y contactores). Elementos electrotécnicos de protección. Esquemas y automatismos eléctricos. Arranque y maniobra de máquinas eléctricas.

64. Instalaciones de interior: Previsión de cargas. Circuitos. Tipología, funciones y características de: Aparatos, cables e hilos y canalizaciones, protecciones de receptores y conductores, protección contra contactos directos e indirectos. Selectividad energética. Cálculo y selección 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. Documentación técnica y administrativa. Reglamentación y normas.

65. Procedimientos de montaje y mantenimiento de instalaciones de interior. Medios y herramientas. Operaciones de montaje de instalaciones de superficie. Averías tipo: Causas, diagnóstico y localización. Equipos de medida y verificación específicos. Mantenimiento preventivo y correctivo. Documentación técnica y administrativa. Reglamentación y normas.

66. 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 diagnóstico y localización de averías en circuitos electrónicos realizados con componentes electrónicos discretos.

67. 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.

68. Sistemas automáticos basados en autómatas programables. El autómata programable en el sistema automatizado. Módulos del autómata programable: 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.

69. Programación de autómatas programables. Elaboración de programas mediante el uso de lenguajes gráficos y de lista de instrucciones.

70. Documentación para la gestión de un taller de mantenimiento: Inventarios, hojas de material, boletines de averías,... Organización de almacenes. Codificación de materiales. Técnicas para la gestión del «stock». Elaboración de albaranes y facturas. Herramientas informáticas para la gestión de un taller. Reglamentación y normativa vigente.

### **Instalaciones Electrotécnicas**

1. Configuración y cálculo de instalaciones electroacústicas. Tipología y características. Fenómenos acústicos. Elementos que componen la instalación, tipología y características. Normativa y reglamentación.

2. Técnicas de montaje, diagnóstico y localización de averías en instalaciones electroacústicas. Puestas a tierra, procedimientos y efectos de su inexistencia. Ajustes y puesta punto. Preparación de elementos. Medida de parámetros característicos de las instalaciones electroacústicas e instrumentos de medida específicos. Normativa y reglamentación.

3. Configuración y cálculo de instalaciones de antenas de TV y vía satélite. Tipología y características. Fenómenos radioeléctricos. Elementos que componen la instalación, tipología y características. Normativa y reglamentación.

4. Técnicas de montaje, diagnóstico y localización de averías en instalaciones de TV y vía satélite. Puestas a tierra, procedimientos y efectos de su inexistencia. Ajustes y puesta punto. Preparación de elementos. Medida de parámetros característicos de las instalaciones de antenas terrestres y vía satélite e instrumentos de medida específicos. Normativa y reglamentación.

5. 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. Unidades y parámetros característicos de las instalaciones de telefonía e intercomunicación. Normativa y reglamentación.

6. Configuración y cálculo de instalaciones de telefonía e intercomunicación. Tipología y características. Elementos que componen la instalación, tipología y características. Normativa y reglamentación.

7. Técnicas de montaje, diagnóstico y localización de averías en instalaciones de telefonía e intercomunicación. Ajustes y puesta punto. Preparación de elementos. Puestas a tierra, procedimientos y efectos de su inexistencia. Medida de parámetros característicos de las instalaciones de telefonía e intercomunicación, instrumentos de medida específicos. Normativa y reglamentación.

8. Configuración y cálculo de instalaciones de seguridad. Tipología y características. Elementos que componen la instalación, tipología y características. Normativa y reglamentación.

9. Técnicas de montaje, diagnóstico y localización de averías en instalaciones de seguridad. Ajustes y puesta a punto. Preparación de elementos. Medida de parámetros característicos de las instalaciones de seguridad e instrumentos de medida específicos. Normativa y reglamentación.



10. Configuración y cálculo de instalaciones de energía solar fotovoltaica. Tipología y características. Elementos que componen la instalación, tipología y características. Normativa y reglamentación.

11. Técnicas de montaje, diagnóstico y localización de averías en instalaciones de energía solar fotovoltaica. Preparación de elementos. Medida de parámetros característicos de las instalaciones de energía solar fotovoltaica e instrumentos de medida específicos. Normativa y reglamentación.

12. Técnicas básicas de mecanizado en instalaciones electrotécnicas. Metrología y trazado. Procedimientos y medios de mecanizado, constitución de los materiales empleados y propiedades. Protocolos de seguridad en el uso de máquinas y herramientas para el mecanizado.

13. Diseño y construcción de cuadros eléctricos. Tipología y características de los cuadros eléctricos. Envolventes y materiales auxiliares. Planos de montaje y conexionado. Mecanizado de envolventes, montaje y conexionado de elementos.

14. Transformadores: Tipología, constitución, funcionamiento y características. Relaciones eléctricas fundamentales. Pérdidas en los transformadores. Comportamiento en vacío y en carga. Acoplamiento de transformadores. Elementos de protección y maniobra de transformadores.

15. Bobinado y conexionado de transformadores monofásicos y polifásicos. Tipos y características de los transformadores. Cálculos.

16. Mantenimiento de transformadores. Averías, detección y reparación. Procedimientos y medios. Ensayos de transformadores.

17. Máquinas eléctricas rotativas en servicio. Placa de características. Protecciones mecánicas. Refrigeración. Acoplamientos entre motor y máquina accionada. Sujeción del motor en el entorno de funcionamiento: Formas y aplicación. Alimentación. Sistemas de frenado. Parámetros que posibilitan la regulación de velocidad. Reglamentación y normativa.

18. Mando de motores eléctricos. Sistemas de dispositivos de mando. Elementos de control. Elementos electrotécnicos de protección. Elementos de medida. Esquemas y automatismos eléctricos. Arranque y maniobra de máquinas eléctricas.

19. Bobinado y conexionado de máquinas eléctricas rotativas de corriente continua. Tipos y características de las máquinas eléctricas rotativas de corriente continua. Tipos de bobinados. Cálculos.

20. Mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas de corriente continua. Rebobinado y reconexionado, equilibrado y verificación eléctrica del inducido, sustitución y ajuste de escobillas. Averías, detección y reparación. Procedimientos y medios. Ensayos de máquinas eléctricas rotativas de corriente continua.

21. Bobinado y conexionado de máquinas eléctricas rotativas de corriente alterna. Tipos y características de las máquinas eléctricas rotativas de corriente alterna. Tipos de bobinados y rotores. Máquinas monofásicas y polifásicas. Cálculos.

22. Mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas de corriente alterna. Rebobinado y reconexionado para una nueva tensión de servicio, cambio de velocidad de régimen, etc. Averías, detección y reparación. Procedimientos y medios. Ensayos de máquinas eléctricas rotativas de corriente alterna.

23. Instalaciones de distribución de energía eléctrica. Tipología y características. Líneas de media tensión y centros de transformación. Componentes y equipos. Simbología y representación de esquemas. Protocolos de medidas e instrumentación. Diagnóstico y localización de averías

24. Instalaciones de distribución eléctrica de BT en ambiente industrial. Reglamentación y normativa electrotécnica. Simbología y representación de esquemas. Protocolos de medidas e instrumentación. Diagnóstico y localización de averías.

25. Configuración y cálculo de instalaciones de electrificación en el interior de viviendas. Tipología. Simbología. Normativa y reglamentación electrotécnica aplicables. Receptores, tipología y características.

26. Configuración y cálculo de instalaciones de electrificación en locales de pública concurrencia. Tipología. Simbología. Normativa y reglamentación electrotécnica aplicables. Receptores, tipología y características.

27. Configuración y cálculo de instalaciones en locales con riesgo de incendio o explosión. Tipología. Simbología. Normativa y reglamentación electrotécnica aplicables. Receptores, tipología y características.

28. Configuración y cálculo de instalaciones en locales de características especiales. Tipología. Simbología. Normativa y reglamentación electrotécnica aplicables. Receptores, tipología y características.

29. Configuración y cálculo de instalaciones de alumbrado. Tipología. Simbología. Normativa y reglamentación electrotécnica aplicables. Receptores, tipología y características.

30. Configuración y cálculo de instalaciones de alimentación de socorro. Tipología. Simbología. Normativa y reglamentación electrotécnica aplicables. Receptores, tipología y características.

31. Técnicas de montaje de instalaciones de electrificación en viviendas y edificios. Construcción de una instalación eléctrica de baja tensión: Interpretación de la documentación, selección de elementos y herramientas, montaje de los elementos, realización de pruebas y verificación de las especificaciones de la instalación. Conducciones rígidas y flexibles. Normas de seguridad aplicables.

32. Diagnóstico y localización de averías en instalaciones de electrificación en viviendas y edificios. Medidas eléctricas en las instalaciones de BT, tensión, intensidad, resistencia y continuidad, potencia y tomas de tierra. Instrumentos de medida, procedimientos de conexión y medida. Tipología y características de las averías. Técnicas y procedimientos empleados en la diagnosis y reparación. Normas de seguridad personal y de los equipos.

33. Protección de las instalaciones eléctricas y prevención de accidentes. Normativa de seguridad eléctrica. Protección contra sobretensiones y sobretensiones, dispositivos. Protección contra contactos directos e indirectos, dispositivos.

34. Principios básicos de la automatización. Sistemas cableados y sistemas programados: Tipología y características. Tipos de energía para el mando, tecnologías y medios utilizados.

35. Implementación de funciones digitales combinacionales con tecnologías eléctricas y electrónicas. Puertas lógicas, relés y contactores.

36. Implementación de funciones digitales secuenciales con tecnologías eléctricas y electrónicas. Básculas, contadores, secuenciadores y otros.

37. Técnicas básicas y medios utilizados en los sistemas de comunicación para instalaciones automatizadas. Sistemas de «bus» y de corrientes portadoras, tipología, características y normativa.

38. Configuración de instalaciones automatizadas en viviendas y edificios para la gestión de la energía por corrientes portadoras y «bus» de dos hilos. Tipos estándares del mercado y características. Simbología y normativa aplicable.

39. Configuración de instalaciones automatizadas en viviendas y edificios para la gestión de la seguridad por corrientes portadoras y «bus» de dos hilos. Tipos estándares del mercado y características. Simbología y normativa aplicable.

40. Configuración de instalaciones automatizadas en viviendas y edificios para la gestión de la confortabilidad por corrientes portadoras y «bus» de dos hilos. Tipos estándares del mercado y características. Simbología y normativa aplicable.

41. Configuración de instalaciones automatizadas en viviendas y edificios para la gestión de las telecomunicaciones por corrientes portadoras y «bus» de dos hilos. Tipos estándares del mercado y características. Simbología y normativa aplicable.

42. Montaje, diagnóstico y localización de averías de instalaciones automatizadas en viviendas y edificios. Procedimientos y medios. Precauciones, seguridad personal y de las instalaciones.

43. Puesta en servicio de las instalaciones automatizadas en viviendas y edificios. Programación de los equipos utilizados en las instalaciones automatizadas: Centralitas, autómatas y programas específicos para ordenadores. Protocolos de puesta en marcha de las instalaciones.

44. Sistemas automáticos basados en autómatas programables. El autómata programable en el sistema automatizado. Módulos del autómata programable: Tipología y características. Detección y captación de señales. Preaccionadores y accionadores. Diálogo y comunicación entre autómatas programables. Elección de los elementos de automatización del sistema. Ciclo de programa.

45. Programación de autómatas programables. Etapas en la elaboración de programas mediante el uso de lenguajes gráficos. Etapas, condiciones de transición, reglas de evolución del GRAFCET, ecuaciones lógicas, elecciones condicionales, secuencias simultáneas, saltos condicionales a otras etapas y acciones asociadas a etapas.

46. Programación de autómatas programables. Etapas en la elaboración de programas mediante el uso de lista de instrucciones, tipos de instrucciones.

47. Sistemas informáticos monousuario: Características y campos 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.

48. Instalación, puesta en marcha y configuración de un entorno informático monousuario. Condiciones eléctricas y medioambientales de una sala de informática. Arquitectura física de un sistema informático, estructura, tipología y características.

49. Sistemas operativos: Tipología, características. Funciones de los sistemas operativos. Sistemas operativos más usuales. Entornos gráficos: Características y tendencias. Diferencias entre sistema operativo y entorno gráfico.

50. 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.

51. Elaboración de documentos con programas informáticos. 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.

52. 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. Trazado e interconexión de los elementos de los esquemas. Verificación de las conexiones eléctricas de los esquemas. Simbología, normativa sobre representación gráfica de circuitos electrotécnicos. Procedimientos normalizados de representación gráfica de cuadros e instalaciones.

53. Elaboración de documentación técnica de las instalaciones electrotécnicas y sistemas automáticos mediante el uso de medios informáticos. Partes que componen la documentación: Esquemas eléctricos, planos de situación, memoria justificativa, lista de materiales, listado de los programas de control, pruebas de calidad, fiabilidad y otros. Procedimientos para el mantenimiento preventivo y correctivo. Soportes de almacenamiento de la documentación papel e informático.

54. Teleinformática: Conceptos básicos y elementos que integran los sistemas telemáticos. Códigos de representación de la información. Sistemas de conmutación utilizados en teleinformática.

55. Transmisión de datos: Conceptos básicos. Técnicas de transmisión. Modulación: Función, tipología y características. Equipos de transmisión: «Modems», multiplexores y concentradores. Terminales: Tipología y características.

56. Configuración e instalación de sistemas telemáticos. Selección de tipología, 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.

57. Configuración, montaje y mantenimiento de sistemas de control secuencial neumático. Fundamentos de la neumática. Principios, leyes básicas y propiedades de los gases. Instalaciones neumáticas. Elementos emisores de señales, de maniobra, de procesado y tratamiento de señales y de actuación neumáticos. Mantenimiento de las instalaciones neumáticas.

58. Configuración, montaje y mantenimiento de sistemas de control secuencial hidráulico. Fundamentos de la hidráulica. Principios, leyes básicas y propiedades de los líquidos. Instalaciones hidráulicas. Elementos emisores de señales, de maniobra, de procesado y tratamiento de señales y de actuación hidráulicos. Mantenimiento de las instalaciones hidráulicas.

59. Manipuladores y robots. Tipología y características. Campos de aplicación. Elementos y características. Sensores, actuadores y sistemas de control para robots y manipuladores.

60. Diagnóstico de averías y puesta en marcha de sistemas automáticos secuenciales. Medidas en los sistemas automáticos, instrumentos y procedimientos. Mantenimiento de los sistemas automáticos secuenciales.

61. Diagnóstico y localización de averías en circuitos básicos de electrónica de potencia. Dispositivos electrónicos de potencia: Diodos, transistores y tiristores. Simbología normalizada de componentes electrónicos. Rectificadores monofásicos y trifásicos. Rectificación controlada.

62. Control y regulación electrónica de máquinas eléctricas. Tipología y características. Estructura general de los sistemas de regulación de máquinas eléctricas. Dispositivos que componen la cadena de regulación. Tipología y características.

63. Configuración de sistemas de regulación de motores de corriente continua. Técnicas y medios utilizados en la regulación de velocidad de motores de corriente continua. Equipos y dispositivos utilizados, características y tipología.

64. Diagnóstico y localización de averías en los sistemas de regulación de velocidad de los motores de corriente continua. Medida en los sistemas de regulación de velocidad de motores de CC, instrumentos y procedimientos utilizados.

65. Configuración de sistemas de regulación de motores de corriente alterna. Técnicas y medios utilizados en la regulación de velocidad de motores de corriente alterna. Equipos y dispositivos utilizados, características y tipología.

66. Diagnóstico y localización de averías en los sistemas de regulación de velocidad de los motores de corriente alterna. Medida en los sistemas de regulación de velocidad de motores de corriente alterna, instrumentos y procedimientos utilizados.

67. 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.

68. Técnicas para el desarrollo de proyectos. La organización por proyectos. Los grupos de proyectos. Organización matricial. Dirección técnica.

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. Documentación administrativa de las instalaciones electrotécnicas.

70. Documentación para la gestión de un taller de mantenimiento: Inventarios, hojas de material, boletines de averías, etc. Organización de almacenes. Codificación de materiales. Técnicas para la gestión de «stock». Elaboración de albaranes y facturas. Herramientas informáticas para la gestión de un taller. Libros de reclamaciones. Reglamentación y normativa vigente.

#### *Instalaciones y Equipos de Cría y Cultivo*

1. Protocolo rutinario de limpieza en instalaciones de acuicultura: Procedimientos, objetivos, lugares prioritarios de actuación y precauciones. Indicios acerca de la proliferación de microflora patógena, sobrecarga en nutrientes y crecimiento de gérmenes anaeróbicos: Fundamento de los riesgos asociados, tratamiento y prevención.

2. Secuenciación de equipos y fundamentos para filtración y tratamiento del agua para instalaciones según requerimientos de volumen, calidad final del agua y disponibilidades en instalaciones de bombeo.

3. Operaciones de mantenimiento para evitar riesgos de colmatación y contaminación en los equipos de tratamiento del agua: Selección de diámetros de poro en función de parámetros de calidad finales. Tratamientos físicos y químicos para el circuito de agua. Confección de un cuaderno de rutina de mantenimiento.

4. Desinfección y esterilización: Conceptos, cinéticas, eficacias, aplicación y criterios para su empleo en material de laboratorio y reactivos de uso en acuicultura. Ejemplos de protocolos seguidos para la desinfección y esterilización de distintos materiales en función del método elegido y objetivos finales. Productos