

## **A2\_ESCALA DE TÉCNICOS MEDIOS DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESPECIALIDAD INGENIERÍA**

### **TEMARIO PROMOCIÓN INTERNA: OEP 2022**

#### **ELEMENTOS GENERALES DEL MANTENIMIENTO**

1. Generalidades del mantenimiento de instalaciones. Objetivos y funciones del mantenimiento. Definiciones y terminología básica. Mantenimiento basado en la fiabilidad (RCM). Mantenimiento contratado y legal reglamentario. Auditoría del mantenimiento y gestión de activos según ISO 55000.
2. Normativa y gestión de calidad en el mantenimiento. Normativa general y normalización técnica. Gestión de la calidad en el mantenimiento. Sistemas y herramientas para el aseguramiento de la calidad. Indicadores de rendimiento (KPI) y mejora continua.
3. Instalaciones eléctricas de baja tensión. Cálculo, diseño y verificación de instalaciones eléctricas en baja tensión. Protecciones eléctricas: interruptores, conmutadores, pulsadores, relés, contactores, temporizadores y fusibles. Inspecciones periódicas y operaciones de mantenimiento en instalaciones de baja tensión.
4. Sistemas de puesta a tierra y protección en instalaciones eléctricas. Resistividad del terreno: definición y medición. Sistemas normalizados de conexión a tierra. Protección contra contactos indirectos. Medición de la resistencia de puesta a tierra.
5. Instalaciones eléctricas de media tensión. Líneas de transporte de energía eléctrica en media tensión. Centros de transformación y sus componentes. Protecciones contra sobretensiones y cortocircuitos. Equipos de medida en media y alta tensión. Normativa de seguridad y procedimientos de maniobras en los centros de transformación. Inspecciones periódicas y mantenimiento.
6. Instalaciones de distribución y alumbrado eléctrico. Redes aéreas y subterráneas para distribución de energía eléctrica en baja tensión. Instalaciones de alumbrado público y de emergencia. Sistemas de iluminación interior. Eficiencia energética en alumbrado. Tipos de lámparas y sistemas de control de iluminación. Instalaciones de energía solar fotovoltaica. Inspección de instalaciones y normativa de cumplimiento obligatorio.
7. Instalaciones de climatización y ventilación. Clasificación y componentes de los sistemas de climatización. Plantas enfriadoras, bombas de calor, climatizadoras y sistemas de distribución de aire. Calidad del aire interior y criterios de confort térmico. Diagnóstico de averías y recuperación de energía en instalaciones térmicas. Operaciones de mantenimiento y control de refrigerantes.
8. Instalaciones de calefacción y producción de ACS. Elementos de producción de calor por combustión: calderas, quemadores y sistemas auxiliares. Sistemas de control y regulación de calefacción y ACS. Tratamiento de emisiones y eficiencia energética. Operaciones de mantenimiento y control de seguridad.
9. Obras de edificación y construcción. Características constructivas de las obras de edificación. Accesibilidad y normativas de construcción. Procesos constructivos, organización de la obra y herramientas de planificación como PERT y GANTT. Criterios de medición y valoración de unidades de obra. Presupuesto y control de costes en obras en ejecución y terminadas.

## NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE

1. El Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo): Documento Básico Ahorro de Energía HE3. Eficiencia energética de las instalaciones de Iluminación.
2. El Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo): Documento Básico Ahorro de Energía HE4. Contribución Solar mínima de agua caliente sanitaria. Condiciones generales de la instalación. Criterios generales de cálculo. Componentes. Mantenimiento
3. El Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo): Documento Básico SI: Seguridad en caso de incendio. Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y su Guía Técnica de aplicación (Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, Real Decreto 298/2021, de 27 de abril).
4. El Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo): Suministro de agua HS4: Generalidades. Caracterización y cuantificación de las exigencias. Elementos que componen la instalación. Dimensionado. Construcción. Productos de construcción. Mantenimiento y conservación
5. El Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo): Evacuación de aguas HS5: Generalidades. Caracterización y cuantificación de las exigencias. Diseño. Dimensionado. Construcción. Productos de construcción.
6. El Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo): Calidad del aire interior HS3: Generalidades. Caracterización y cuantificación de las exigencias. Diseño. Dimensionado.
7. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias. Guía Técnica de Aplicación (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo y Real Decreto 298/2021, de 27 de abril).
8. Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias "MIE-RAT" (Real Decreto 337-2014, de 9 de mayo).
9. Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. (Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo).
10. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo). Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias (Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre).
11. Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos, ITC-AEM-01 – Ascensores (Real Decreto 355/2024, de 2 de abril).
12. Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre).
13. Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis. (Real Decreto 487/2022, de 21 de junio).
14. Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios. (Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo)

15. Instalaciones fotovoltaicas. Acogida al Régimen Especial. (Real Decreto 413/2014, de 6 de junio), de retribución de la actividad de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica.

#### **AUTOMATIZACIÓN EN LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO**

1. Sistemas de automatización, regulación y control de edificios. Principios y procesos de automatización en instalaciones. Funciones, variables y tipos de regulación. Elementos de los sistemas de automatización: sensores, actuadores y controladores. Introducción a los autómatas programables (PLC): características y programación básica. Operaciones de mantenimiento y verificación de los sistemas de automatización de edificios. Seguridad y fiabilidad en sistemas automatizados.
2. Automatización e integración de instalaciones en la Industria 4.0. Diseño e implementación de instalaciones de automatización mediante PLC's. Introducción a los sistemas ciberfísicos (CPS) y su aplicación en la Industria 4.0. Robótica colaborativa y su interacción con el ser humano: interfaces avanzadas como la realidad aumentada (AR) y la realidad virtual (VR) en entornos industriales. Aplicación del Internet de las Cosas (IoT) en la automatización industrial. Análisis de datos y mantenimiento predictivo en la Industria 4.0.
3. Sistemas de automatización y control en instalaciones industriales. Automatización avanzada en plantas industriales: control de procesos mediante PLC's y su integración con sistemas SCADA. Conceptos de telemetría y supervisión remota. Uso de redes industriales para la comunicación entre dispositivos automatizados (Profibus, Ethernet industrial). Estrategias de mantenimiento predictivo mediante sistemas de monitoreo y control en tiempo real.
4. Gestión, supervisión y programación de procesos a través de SCADA. Introducción a los sistemas SCADA: desarrollo de proyectos y aplicaciones para la automatización. Configuración, visualización, registro y diagnóstico de alarmas. Administración de usuarios y seguridad en infraestructuras SCADA. Registro y análisis de variables de proceso, configuración de visualización de curvas y trazado de tendencias. Integración de SCADA con IoT y PLC's para mejorar la eficiencia del mantenimiento. Aplicación de técnicas de Inteligencia Artificial (IA) en la detección de patrones de fallos. Estándares de seguridad en sistemas SCADA y medidas de protección contra ciberataques.

#### **HERRAMIENTAS GRÁFICAS Y DIGITALES APLICADA A LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO**

1. La informática aplicada al mantenimiento. Herramientas generales y específicas. Aplicaciones informáticas generales a nivel de usuario: procesadores de texto, hojas de cálculo, correo electrónico, internet, intranet, redes corporativas. Herramientas específicas para la gestión de presupuestos y planificación en mantenimiento: software ERP y otras plataformas de gestión empresarial.
2. Diseño gráfico asistido por ordenador. Modelado paramétrico y metodología BIM. Manejo de programas de diseño gráfico asistido por ordenador (CAD) para la creación e interpretación de dibujos técnicos en 2D. Modelado paramétrico de sólidos en 3D. Diseño industrial paramétrico 3D. Introducción a la metodología BIM aplicada a la gestión y mantenimiento de infraestructuras: modelado de edificios e instalaciones, integración con GMAO y SIG para la interoperabilidad de datos.
3. Sistemas de Gestión de Mantenimiento Asistido por Ordenador (GMAO). Características y funcionalidades de un GMAO: manejo de módulos de gestión, explotación de datos y parámetros clave. Gestión de activos, inventario y almacén. Implementación de tareas

de mantenimiento preventivo y correctivo. Planificación de tareas y órdenes de trabajo. Seguimiento y control del mantenimiento correctivo. Informes de mantenimiento y análisis de indicadores (KPI). Interoperabilidad entre GMAO, BIM y SIG. Funciones Web y móvil (PDA) para la gestión del mantenimiento.

4. Sistemas de Información Geográfica (SIG) aplicados al mantenimiento de infraestructuras. Definición de SIG, componentes y organización de datos. Implementación y planificación de proyectos SIG. Modelado, captura, edición y almacenamiento de datos geoespaciales. Aplicaciones del SIG en el inventariado, monitorización y mantenimiento de infraestructuras y equipamientos. Infraestructuras de datos espaciales (IDE) y su integración con otros sistemas de gestión como BIM y GMAO.

#### **ENERGÍA, MEDIO AMBIENTE Y RIESGOS LABORALES**

1. Gestión y tratamiento de residuos. Concepto y normativa aplicable. Trámites y autorizaciones ambientales para la gestión, tratamiento y transporte de residuos. Operaciones de valorización y eliminación de residuos. Vertederos. Tratamiento de residuos biodegradables: compostaje y biometanización. Residuos sólidos urbanos e industriales. Impacto de los residuos en el entorno urbano. Plantas de tratamiento de residuos y su funcionamiento.
2. Eficiencia energética en edificios e infraestructuras. Ahorro de energía según el CTE – DB HE. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. Certificación de eficiencia energética (Real Decreto 390/2021, de 1 de junio). Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior. Normativa reguladora.
3. Confort térmico y ahorro energético. Conceptos de confort térmico y eficiencia energética en edificios. Normativa aplicable. Requisitos y exigencias básicas para el confort térmico. Medidas de ahorro energético.
4. Energías renovables: Energía solar y eficiencia energética. Principios de funcionamiento de la energía solar fotovoltaica y térmica. Componentes y tipos de instalaciones solares. Rendimiento energético en instalaciones térmicas. Recuperación de energía en instalaciones solares. Colectores, almacenamiento, distribución y control de energía solar. Baterías, reguladores, convertidores y otros elementos.
5. Contabilización de consumos energéticos. Finalidad y ámbito de aplicación. Equipos de medida: contadores eléctricos, de agua, gas y energía térmica. Ratios y mediciones energéticas. Registro y análisis de consumo energético.
6. Tratamiento de aguas residuales. Tratamientos previos o pretratamientos. Tratamientos primarios: separación de la materia coloidal y en suspensión. Tratamiento biológico: lecho bacteriano, fangos activos, procesos anaerobios. Tratamientos terciarios: eliminación de nitrógeno y fósforo. Tratamiento de fangos y selección del sistema de tratamiento adecuado.
7. Licencias urbanísticas: Principios generales y aplicaciones. Principios generales aplicables a las licencias urbanísticas. Tipos de licencias: obras, edificación e instalaciones. Tramitación y requisitos.

#### **LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO**

1. Introducción a la Ley de Contratos del Sector Público. Delimitación de los tipos contractuales. Partes del contrato: órgano de contratación, capacidad y solvencia, clasificación de las empresas. Objeto, presupuesto base de licitación, precio del contrato y revisión. Garantías en la contratación pública.

2. Actuaciones preparatorias y procedimientos de adjudicación en los contratos públicos. Expediente de contratación. Pliegos de cláusulas administrativas y de prescripciones técnicas. Procedimientos de adjudicación: licitación, concurso y negociación. Modificación de los contratos. Suspensión y extinción de los contratos. Cesión de los contratos y subcontratación.
3. Legislación en materia de contratos del sector público (I). El contrato de servicios: Concurso de proyectos. Subsanación de errores, indemnizaciones y responsabilidades en el contrato de elaboración de proyectos de obras. El proyecto de obras: contenido, supervisión, tramitación y normativa.
4. Legislación en materia de contratos del sector público (II). El contrato de obras: preparación de los contratos. Selección del contratista y adjudicación de los contratos. Ejecución, modificación, cumplimiento y Resolución.
5. Ejecución y supervisión de contratos de obras públicas. Competencias, obligaciones y responsabilidades de la dirección facultativa en la ejecución de contratos de obras. Comprobación del replanteo. Gestión de incidencias, autorizaciones y licencias. Programa de trabajo. Resolución de contratos de obras: causas y efectos.
6. Pagos, certificaciones y revisión de precios en contratos de obras. Principio de riesgo y ventura. Pago del precio de las obras. Mediciones y relaciones valoradas. Audiencia del contratista. Certificaciones de obra y plazos de pago. Partidas alzadas y abonos a cuenta. Revisión de precios en contratos de obras: procedimiento, límites y fórmulas generales para la revisión de precios de los materiales básicos.