



MASTER CURSO SUPERIOR DE INGENIERÍA DE GESTIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA.

MÓDULO 0: CONCEPTOS GENERALES

Introducción ,Estructura y situación energética actual, Conceptos básicos sobre ahorro y eficiencia energética, Marco regulatorio en eficiencia energética y energías renovables, Introducción a las energías renovables (La situación actual de las energías renovables, Radiación solar, Energía solar térmica de baja temperatura, Energía solar fotovoltaica, Instalaciones solares térmicas de media y alta temperatura, Energías mini hidráulica, eólica, Biomasa, geotérmica y Cogeneración). Tendencias futuras : Energía nuclear de generación eléctrica, Micro-redes y generación distribuida, Economía del hidrógeno, Vehículos eléctricos, Pilas de combustible.

MÓDULO 1: EFICIENCIA ENERGÉTICA. SECTOR INDUSTRIAL

1. 1 Sistemas consumidores de energía en la industria

Energía eléctrica: Frio Industrial. Aire comprimido. Iluminación .Trasformadores. Motores eléctricos. Bombas y Ventiladores.

Energía térmica: Calderas. Hornos. Secaderos. Combustión. Máquinas térmicas. Climatización.

1.2. Mejoras de ahorro y eficiencia energética:

Energía eléctrica : Medidas de ahorro y eficiencia en Frio Industrial, Aire comprimido, Iluminación Transformadores, Motores eléctricos y en Bombas y ventiladores.

Energía térmica : Recuperación de energía térmica en calderas y redes de fluidos, hornos y secaderos). Cambios en la fuente energética. Aislamiento térmico. Recuperación de energía térmica: gases y otras energías residuales. Análisis de rentabilidad de inversiones en ahorro de energía.

EJEMPLOS: Energía eléctrica: Incorporación de medidas de eficiencia en frío industrial, aire comprimido, alumbrado, transformadores, motores eléctricos, bombas y ventiladores.

Energía térmica: Instalación de caldera de recuperación de gases de hornos, Mejoras energéticas en instalación de vapor de industria agroalimentaria, Sustitución de quemador de gasóleo por gas natural, Cogeneración en fábrica de electrodomésticos.

MÓDULO 2. EFICIENCIA ENERGÉTICA. SECTOR EDIFICACIÓN Y SERVICIOS

2.1 La eficiencia energética en edificios : Eficiencia energética e impacto ambiental de los edificios, Arquitectura bioclimática. El clima y el diseño de los edificios.

2.2 La envolvente del edificio, Eficiencia energética en el CTE, Limitación de la demanda energética del edificio, Programas informáticos para la justificación del HE 1, soluciones de aislamiento térmico en edificios, Exigencias básicas del CTE-HR y del CTE-HS.

2.3 Sistemas consumidores de energía térmica en edificios: Exigencias de eficiencia energética. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, Eficiencia energética en generadores de calor y frío, Consumo de energía en redes de tuberías y conductos, Contabilización de consumos de energía, Recuperación de energía, Aprovechamiento de energías renovables

2.4. Eficiencia energética en las instalaciones en edificios: Instalaciones de iluminación: diseño eficiente, Puntos clave para la eficiencia energética en instalaciones eléctricas de la edificación.

2.5. Consumos energéticos en los Municipios: Consumo energético en edificios, Empleo de fuentes renovables y sistemas energéticamente eficientes en instalaciones municipales, Plan de optimización energética municipal.

2.6. Calificación energética: Calificación energética de edificios, Normativa en certificación energética de edificios, Opciones en calificación energética de edificios, Opción general de calificación energética de edificios mediante programas informáticos.

MÓDULO 3. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL TRANSPORTE

3.1. Diseño de planes de movilidad: El conflicto territorial de la movilidad al trabajo, El trabajo, cuanto más lejos peor, Las consecuencias del modelo de movilidad al trabajo, Como actuar sobre la movilidad al trabajo en las empresas, Metodología para implantar un Plan de Movilidad Sostenible, Medidas para combinar en la aplicación de un Plan de Movilidad.

3.2. Conducción eficiente: Descripción de las fuerzas existentes en el desplazamiento de un vehículo, La selección del vehículo, Aspectos fundamentales (Consumo a ralentí, Velocidad de limitación, Fuerzas de inercia, Aprovechamiento del motor y Uso de dispositivos de frenado) . Sistemas modernos de ayuda a la conducción eficiente.

3.3 Gestión de flotas: Introducción a sistemas de software de gestión de flotas, Sistemas de comunicación y navegación, Cuantificación del coste por km en el transporte por carretera, Control del consumo (Ventajas de una adecuada gestión del combustible, Medición del consumo de combustible, Estándares de referencia, Gestión de tanques de combustible), Ejemplo de sistema avanzado de gestión de flotas, Mantenimiento y presión de neumáticos.

3.4. Fuentes alternativas de energía: Vehículos híbrido, Generalidades, Vehículo híbrido serie. El sistema para los autobuses urbanos, Biocombustibles.

3.5. Otros modos de transporte: ferrocarril (Aspectos generales, Renfe), marítimo, aéreo, intermodal.

3.6. Casos prácticos.

MÓDULO 4. AUDITORÍAS ENERGÉTICAS

4.1.-Introducción a los mercados energéticos: mercado eléctrico y mercado de gas natural:

Estructura sectorial y regulación de ambos (cadena del gas natural), Mercado mayorista, Contratación de la tarifa de último recurso (TUR), Contratación del suministro en el mercado liberalizado, Ofertas de suministro en el mercado liberalizado, Contratos y facturas, Equipos de medida, Seguimiento y optimización de la facturación.

4.2.-Las empresas de Servicios Energéticos: Fundamento, normativa y alcance de servicios, Tipos de empresas de servicios energéticos, Tipos de contratos, La auditoría energética.

4.3.- Norma técnica de realización de Auditorías energéticas UNE 216501: Requisitos: Introducción, Definiciones, Ámbito y alcance, Metodología (Estado de instalaciones, Análisis del proceso productivo, Análisis de las tecnologías horizontales (servicios), Medición y recogida de datos). Realización de una contabilidad energética. Análisis de propuestas de mejora (Desarrollo de las mejoras, Concatenación de mejoras, Recomendaciones y buenas prácticas, Informe de auditoría energética).

4.4.- Procedimiento para realización de una auditoría energética: Contacto inicial. Determinación de alcance, propósito, tipo, profundidad con la Reunión inicial para la aceptación de la oferta, la Hoja de encargo de Servicios Profesionales y cobertura del seguro de responsabilidad civil, Equipo auditor y Datos iniciales.

Primeros trabajos. Determinación de: consumos generales, precios, curvas de carga, balances, procesos, operaciones básicas... y Análisis de los datos iniciales. Necesidad de datos complementarios. Planificación de auditoría en campo (Visitas a la instalación). Equipos de medición (Campaña de medidas y Análisis energético). Informe final de auditoría. (Posibles peticiones de confirmación por terceras partes, Registro del trabajo profesional y cierre de coberturas de responsabilidad, Presentación de los resultados, Cierre y comienzo de otros posibles trabajos).

4.5.-Estudios especiales posteriores derivados de la auditoría. Análisis de viabilidad.

4.6.-Auditorías en alumbrado exterior. (Según documento de I.D.A.E.)

Conceptos luminotécnicos (propiedades ópticas, magnitudes luminosas, tipología y propiedades de fuentes de luz, interpretación de curvas lumínicas, tipo de iluminación exterior). Protocolo de auditorías energéticas. Objetivos y alcance en la realización de

auditorías energéticas en las instalaciones de AP. Estructura del documento (Caracterización de la instalación. Situación energética actual. Inventario energético de las instalaciones en materia de alumbrado público. Criterios de diseño: delimitación del estudio por zonas, delimitación del nivel lumínico del vial, distribución en iluminación viaria, iluminación por proyección, iluminación de túneles).

Determinación de la eficiencia energética en alumbrado público (requisitos a cumplir en protección medioambiental, cumplimiento de especificaciones sobre componentes y mantenimiento, medición lumínica). Optimización de la facturación eléctrica en las instalaciones de alumbrado público. Diagnóstico energético de las instalaciones de alumbrado exterior (actuaciones en elementos de maniobra, incorporación de lámparas más eficientes, incorporación de balastos de doble nivel, balastos electrónicos de potencia regulable, incorporación de equipos reductores-estabilizadores, actuaciones en semáforos). Conclusiones. Análisis de viabilidad. Plan de actuación (anomalías detectadas y sustitución de cuadros, concatenación de mejoras). Mantenimiento en instalaciones de alumbrado público (correctivo, preventivo, predictivo y proactivo)

4.7- Ejemplos de auditorías energéticas en los sectores industrial, edificación, transporte y sector público

MÓDULO 5. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA. NORMA UNE-ISO 50001:2011

- 5.1. Norma UNE-ISO 50001:2011: Aspectos básicos . Términos y definiciones. Relación con otros sistemas de gestión. Proceso de certificación. Sistemas de Gestión Energética (Beneficios e Implantación).
- 5.2. Política Energética de la organización
- 5.3. Objetivos y metas. Programa de gestión: Identificación y revisión de los sistemas energéticos, Obligaciones legales y otros requisitos, Objetivos, metas y programas de gestión.
- 5.4. Control operacional: Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad.Toma de conciencia, formación y competencia. Comunicación. Documentación del SGE. Control de documentos. Control operacional.
- 5.5. Análisis de resultados.: Seguimiento y medición, Evaluación del cumplimiento legal, No conformidades, acción correctiva y preventiva, Control de los registros, Auditoria interna del SGE, Revisión del SGE por la dirección.
- 5.6. Auditorias del sistema de gestión energética : Proceso de certificación
- 5.7. Ejemplos de aplicación: Metodología y recomendaciones, Caso I. SGE en la industria del sector metalúrgico no férreo y Caso II. SGE en el sector terciario.