

LA FORMACIÓN ES LA CLAVE
DEL ÉXITO

Guía del Curso

ENAE0408 Gestión del Montaje y Mantenimiento de Parques Eólicos

Modalidad de realización del curso: [A distancia y Online](#)

Titulación: [Diploma acreditativo con las horas del curso](#)

OBJETIVOS

El consumo de energía es uno de los grandes medidores del progreso y bienestar de una sociedad. El concepto de crisis energética aparece cuando las fuentes de energía de las que se abastece la sociedad se agotan. Un modelo económico como el actual, cuyo funcionamiento depende de un continuo crecimiento, exige también una demanda igualmente creciente de energía. Puesto que las fuentes de energía fósil y nuclear son finitas, es inevitable que en un determinado momento la demanda no pueda ser abastecida y todo el sistema colapse. El presente curso permitirá al alumno adquirir los conocimientos necesarios para la gestión del montaje y mantenimiento de parques eólicos.

CONTENIDOS

MÓDULO 1. MF0618_2 SEGURIDAD Y EVALUACIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES EN PARQUES EÓLICOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. RIESGOS PROFESIONALES EN EL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE PARQUES EÓLICOS

1. Procesos tecnológicos e identificación de riesgos
2. Normativa sobre desplazamiento a parque y dentro de éste
3. Normativa sobre accesos a generador
4. Normativa sobre transporte, descarga e izado de material
5. Manual de seguridad
6. Prevención de Riesgo en Parques Eólicos
7. - Riesgos Generales en las operaciones de Mantenimiento y Montaje de Aerogeneradores
8. - Riesgos de origen mecánico
9. - Riesgo de tipo eléctrico: Manipulación de celdas de media y alta tensión, autorizaciones requeridas y señalización
10. - Riesgos por manejo de herramientas: Taladros, máquinas portátiles, etc
11. - Riesgos por manejo manual de cargas: Equipo de soldadura, escaleras portátiles, etc
12. - Riesgos asociados a sustancias y materiales peligrosos
13. - Riesgos por trabajos en altura
14. - Riesgos por condiciones climatológicas
15. - Riesgos laborales en otras tareas: Trabajos con cesta. Trabajos verticales
16. Prevención y control de riesgos profesionales en maniobras realizadas con el aerogenerador en funcionamiento:
17. - Operativa en máquina en explotación
18. - Señalización personal trabajando en máquina
19. - Elementos mecánicos susceptibles de provocar atropamientos (Bloqueo del rotor, bloqueo de movimiento de palas, bloqueo y señalización equipos eléctricos)
20. - Balizamiento áreas de trabajo
21. Prevención y control de riesgos profesionales en las maniobras realizadas con el aerogenerador parado

UNIDAD DIDÁCTICA 2. EQUIPOS DE SEGURIDAD

1. Equipos de protección individual (EPI)
2. Equipos de control frente a caídas
3. Equipos auxiliares de seguridad
4. Elevación de cargas

5. Sistemas de señalización
6. Mantenimiento de equipos
7. Formación Usuario de:
8. - Elevadores guiados por sirgas
9. - Elevadores guiados por guías fijas
10. - Elevadores guiados por cremallera (Funcionamiento. Normas de uso. Emergencia. Sistema de evacuación)
11. Medios técnicos de extinción de fuegos y Plan de Emergencia: Manejo de medios técnicos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. EMERGENCIAS

1. Plan de emergencias
2. Protección del accidentado
3. Valoración del accidente
4. Solicitud de ayuda
5. Primeros auxilios. Botiquín
6. Evacuación del aerogenerador

MÓDULO 2. MF0615_3 PROYECTOS DE MONTAJE DE INSTALACIONES DE ENERGÍA EÓLICA

UNIDAD FORMATIVA 1. UF0216 PROGRAMACIÓN, ORGANIZACIÓN Y SUPERVISIÓN DEL APROVISIONAMIENTO Y MONTAJE DE INSTALACIONES DE ENERGÍA EÓLICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. FUNCIONAMIENTO GENERAL DE INSTALACIONES EÓLICAS

1. Meteorología, viento y energía eólica. Sistemas de aprovechamiento
2. Parque eólico:

3. - Composición y funcionamiento
4. - Emplazamiento e impacto ambiental
5. - Funcionamiento global y configuración de la instalación
6. - Planos topográficos y de obra civil
7. - Subestación eléctrica
8. - Estaciones meteorológicas
9. - Telecontrol
10. Máquinas de generación de electricidad “aerogenerador”:
11. - Principios físicos
12. - Principios funcionales
13. Configuración mecánica de un aerogenerador:
14. - Torre, góndola, palas, rotor, multiplicadora, circuitos hidráulicos
15. - Planos mecánicos
16. Configuración eléctrica de un aerogenerador:
17. - Generador eléctrico
18. - Transformadores
19. - Equipos de mediada
20. - Equipos de control
21. - Equipos de corte y protección
22. - Esquemas eléctricos unifilares
23. - Ingeniería eléctrica
24. Sistemas de seguridad en el funcionamiento de las instalaciones
25. - Normativa de aplicación
26. - Planes Regionales de incidencia supramunicipal
27. - Ordenanzas municipales
28. - Reglamentación eléctrica
29. - Reglamentación de seguridad
30. - Normativa medioambiental

UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROYECTOS DE INSTALACIONES EÓLICAS

1. Concepto y tipos de proyectos
2. Composición de un proyecto:

3. - Memoria
4. - Planos
5. - Presupuesto
6. - Pliego de condiciones
7. Planos y diagramas:
8. - Plano de situación
9. - Planos de detalle y conjunto
10. - Planos simbólicos
11. Esquemas y diagramas, flujogramas y cronogramas
12. Software y hardware para diseño asistido y visualización e interpretación de planos digitalizados
13. Operaciones básicas con archivos gráficos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. PLANIFICACIÓN DEL MONTAJE DE PARQUES EÓLICOS

1. Pasos previos:
2. - Estudio de proyecto constructivo
3. - Planificación de la construcción y elección de subcontratistas y suministradores
4. - Especificaciones meteorológicas para el montaje de aerogeneradores y parques eólicos
5. Coordinación técnica y de seguridad de equipos de trabajo:
6. - Gestión de documentación
7. - Coordinación de equipo de trabajo
8. - Coordinación de salud y seguridad
9. - Recursos preventivos
10. - Vigilantes de seguridad
11. Recepción de componentes en almacén y parque eólico:
12. - Almacenaje de residuos y productos químicos
13. - Recepción y almacenaje de grandes componentes
14. - Inspección de calidad de componentes principales
15. - Control de recepción técnica de material
16. Preparación de los montajes, planificación y programación
17. Procedimientos de montaje

18. Determinación y selección de equipos y elementos necesarios para el montaje:
19. - Equipos de transporte y logística
20. - Útiles de almacenaje
21. - Equipos de obra civil
22. - Útiles de izado
23. - Herramientas especiales de montaje y control mecánico
24. - Herramientas especiales de montaje y control eléctrico/electrónico

UNIDAD DIDÁCTICA 4. REALIZACIÓN DEL MONTAJE DE PARQUES EÓLICOS

1. Ejecución y seguimiento de obra:
2. - Obra civil: desplazamiento e izado de materiales y equipo
3. - Montaje del centro de distribución y transformación
4. - Técnicas y operaciones de ensamblado, asentamiento, alineación y sujeción
5. - Ensamblaje del aerogenerador: Ensamblaje de la torre. Preparación y montaje de la góndola. Preparación y montaje del rotor. Instalación del cableado interno
6. Ensayos de instalaciones y equipos
7. Inspecciones y controles de calidad: Inspecciones de calidad en el montaje, seguridad y medioambientales
8. Energización y puesta en servicio. Protocolos para la puesta en tensión de instalaciones
9. Certificaciones de obra
10. Recepciones provisionales
11. Reglamentación a aplicar
12. Adaptación y mejora de instalaciones (repowering)

UNIDAD FORMATIVA 2. UF0217 DESARROLLO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES DE ENERGÍA MINI-EÓLICA AISLADA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO

1. Rosa de los vientos
2. Distribución de velocidades de viento
3. Caracterización del entorno del emplazamiento: desniveles, obstáculos, sombras...

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CÁLCULO DE LA ENERGÍA ANUAL ESTIMADA

1. Estimación de la producción anual de energía

UNIDAD DIDÁCTICA 3. ELECCIÓN DE LA TURBINA

1. Parámetros característicos de una turbina
2. Aplicaciones típicas de cada principio constructivo de turbina
3. Criterios para la elección de una turbina

UNIDAD DIDÁCTICA 4. SISTEMAS DE ANCLAJE Y SUJECIÓN

1. Sistemas de anclaje y sujeción generales
2. Sistemas de anclaje y sujeción para edificios

UNIDAD DIDÁCTICA 5. AFECCIONES

1. Afección medioambiental
2. Afección paisajística
3. Afección a las personas

UNIDAD DIDÁCTICA 6. REDACCIÓN DE MEMORIA TÉCNICA O

PROYECTO

1. Metodología para la redacción de una memoria técnica o proyecto de montaje de una instalación de energía eólica de pequeña potencia
2. - Memoria
3. - Planos: Obra civil, mecánicos y eléctricos
4. - Cálculos
5. - Pliego de condiciones
6. - Presupuesto

UNIDAD DIDÁCTICA 7. PERMISOS ADMINISTRATIVOS

1. Permisos de instalación
2. Permisos de conexión a red

UNIDAD DIDÁCTICA 8. FASES DE LA INSTALACIÓN

1. Acopio de materiales
2. Montaje

MÓDULO 3. MF0619_2 MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE ENERGÍA EÓLICA

UNIDAD FORMATIVA 1. UF0218 MONTAJE Y MANTENIMIENTO MECÁNICO DE PARQUES EÓLICO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. METODOLOGÍA DEL MONTAJE Y MANTENIMIENTO MECÁNICO DE INSTALACIONES DE ENERGÍA EÓLICA

1. Tipos de instalaciones:
2. - Obra civil: Caminos de acceso. Arquetas y zanjas de tendido eléctrico y comunicaciones. Cimentación aerogenerador
3. - Máquina eólica. Aerogenerador
4. - Subestación eléctrica
5. - Torres meteorológicas
6. - Otras instalaciones
7. Montaje y mantenimiento mecánico de parques eólicos y de aerogeneradores:
8. - Metodología de trabajo en un parque eólico: Montaje, puesta en marcha, mantenimientos preventivos y correctivos, equipos de trabajo
9. - Procedimientos y operaciones de preparación y replanteo de las instalaciones
10. - Fases de montaje Organización y plan de seguridad
11. - Calidad en el montaje. Pliegos de prescripciones técnicas
12. - Procesos de documentación técnica del trabajo
13. - Tipología de averías
14. - Programa de mantenimiento
15. - Diagnóstico de averías en instalaciones de energía eólica
16. - Procedimientos de aislamiento mecánico y eléctrico de los diferentes componentes de la instalación para realizar el mantenimiento correctivo
17. - Métodos para la reparación de los distintos componentes mecánicos de las instalaciones
18. - Análisis económico de las actuaciones
19. - Equipos y herramientas más usuales para realizar el montaje y mantenimiento mecánico de instalaciones eólicas
20. - Sistemas de seguridad para el mantenimiento

UNIDAD DIDÁCTICA 2. MONTAJE Y MANTENIMIENTO MECÁNICO DE INSTALACIONES DE ENERGÍA EÓLICA

1. Diseño de la estructura del montaje mecánico
2. Diseño de la estructura del mantenimiento mecánico
3. Técnicas y operaciones en el montaje y mantenimiento mecánico de aerogeneradores:

4. - Cimentación y torre
5. - Proceso de construcción
6. - Principales conceptos de uniones atornilladas:
7. - Unión torsionada, par
8. - Unión tensionada, fuerza de tracción
9. - Procedimientos de apriete de uniones entre tramos
10. - Tensionado en base de la torre
11. - Herramientas utilizadas de altos pares
12. - Mantenimiento preventivo
13. - Nacelle y características técnicas-tecnológicas:
14. - Buje y Cono: Principios de giro de rodamientos de pala y movimientos de cilindros. Ensamblaje y mantenimiento del buje
15. Proceso de colocación. Funcionamiento
16. - Palas: Descripción de las diferentes partes. Conceptos principales de las palas. Montaje, manejo, colocación y proceso de apriete. Influencia del apriete en el asentamiento de rodamiento y las diferencias de pitch. Sistema de cambio de paso: Pitch positivo y negativo. Procedimientos de mantenimiento preventivo y detección de problemas. Mantenimiento correctivo
17. - Eje lento: descripción y funcionamiento. Importancia del elemento. Montaje y mantenimiento preventivo, aprietes, engrases y retenes. Mantenimiento correctivo y gran correctivo
18. - Sistemas de orientación, Yaw: Descripción y funcionamiento. Sistemas asociados (Control de dirección del viento y control de enrollamiento de cables). Montaje y mantenimientos preventivos y correctivos. Roturas de rodadura
19. - Multiplicadora: Descripción y funcionamiento. Diferentes modelos. Recirculación y refrigeración, descripción de componentes y funcionamiento. Montaje, mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo. Inspecciones visuales, virutas, videoscopio, análisis de vibraciones y análisis de aceite. Cambio de la multiplicadora. Reparación de la multiplicadora
20. - Freno: Circuito de freno, pinzas, materiales de frenado y discos
21. - Eje de transmisión: cardan, alineado, juntas, engrase, rótulas, tornillos y par de apriete
22. - Generador: Descripción y funcionamiento general. Montaje. Alineación. Mantenimiento preventivo, correctivo y gran correctivo
23. - Acoplamiento: Descripción de funciones e importancia de los pares de apriete para el

deslizamiento. Modelos. Amortiguador. Montaje. Mantenimiento preventivo y correctivo

24. - Oleohidráulica (convencional y proporcional). Grupo Hidráulico. El sistema hidráulico dentro del aerogenerador. Esquema hidráulico de un aerogenerador. Esquema general. Esquemas de funcionamiento. Tanque y bastidor. Aceite. Filtrado. Bomba, Válvulas limitadoras de presión. Válvulas reductoras de presión. Acumuladores. Montaje. Mantenimiento preventivo y correctivo
25. - Sistema de refrigeración. Funcionamiento. Montaje y mantenimiento
26. - Sistema de giro: Motorreductoras del yaw, frenos hidráulicos, par de apriete de los tornillos de amarre
27. - Polipasto
28. - Veleta y Anemómetro: Ajuste y verificación de señales
29. Otros elementos del aerogenerador:
30. - Circuitos eléctricos de potencia: Formas de funcionamiento, dimensionado, características, protecciones, elementos de corte y mando, pares de apriete de los tornillos de sujeción
31. - Elementos auxiliares: Relación y funcionamiento de los diferentes sensores (vibraciones, velocidad, temperatura, etc.). Ventiladores. Ascensor. Resistencias de calefacción, etc
32. Procesos de documentación técnica del trabajo. Partes de trabajo
33. Documentación y reportes a base de datos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. MECÁNICA ESPECÍFICA

1. Uso de herramienta de control de pares y de engrase
2. Ensamblaje de la máquina en el taller y proceso de colocación en campo.
Mantenimiento preventivo
3. Conocimiento de materiales
4. Tecnología del mecanizado: Torno, fresa y herramientas de corte
5. Soldadura: Tecnología de la soldadura. Tipos de soldadura, electrodos

UNIDAD FORMATIVA 2. UF0219 MONTAJE Y MANTENIMIENTO ELÉCTRICO DE PARQUES EÓLICO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. ELECTROTECNIA Y ELECTROMAGNETISMO

1. Electrotecnia: Fundamentos generales de electricidad y electromagnetismo
2. - Naturaleza de la electricidad:
3. - Conceptos y leyes básicas
4. - Magnitudes eléctricas
5. - Magnetismo y electromagnetismo:
6. - Conceptos y leyes básicas
7. - Magnitudes magnéticas
8. Circuitos eléctricos
9. - Circuitos de CC y CA
10. - Simbología
11. - Representación gráfica
12. Medida de magnitudes eléctricas:
13. - Procedimiento
14. - Instrumentos de medida

UNIDAD DIDÁCTICA 2. METODOLOGÍA DEL MONTAJE Y MANTENIMIENTO ELÉCTRICO DE INSTALACIONES DE ENERGÍA EÓLICA

1. Montaje y mantenimiento eléctrico de parques eólicos y de aerogeneradores
2. - Metodología de trabajo en un parque eólico: Montaje, puesta en marcha, mantenimientos preventivos y correctivos, equipos de trabajo
3. - Procedimientos y operaciones de preparación y replanteo de las instalaciones
4. - Fases de montaje Organización y plan de seguridad
5. - Calidad en el montaje. Pliegos de prescripciones técnicas
6. - Procesos de documentación técnica del trabajo
7. - Tipología de averías

8. - Programa de mantenimiento
9. - Diagnóstico de averías en instalaciones de energía eólica
10. - Procedimientos de aislamiento mecánico y eléctrico de los diferentes componentes de la instalación para realizar el mantenimiento correctivo
11. - Métodos para la reparación de los distintos componentes eléctricos de las instalaciones
12. - Análisis económico de las actuaciones
13. - Equipos y herramientas más usuales para realizar el montaje y mantenimiento eléctrico de instalaciones eólicas
14. - Redacción de informes y documentos. Partes de trabajo
15. - Sistemas de seguridad para el mantenimiento

UNIDAD DIDÁCTICA 3. MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

1. Redes eléctricas que componen el parque
2. - Constitución y características técnicas y de montaje
3. - Descripción de componentes fundamentales. (Circuitos de generación, circuitos de control y servicios auxiliares)
4. - Circuitos de tierra
5. - Tipología de averías en las redes eléctricas
6. - Montaje y mantenimiento preventivo y correctivo de redes eléctricas
7. - Centros de transformación
8. - Propiedades y aplicaciones
9. - Disposiciones habituales
10. - Esquemas eléctricos
11. - Tipología de averías en centro de transformación
12. - Montaje y mantenimiento preventivo y correctivo de centros de transformación
13. Celdas de MT:
14. - Tipos y funciones
15. - Dispositivos de maniobra, corte y protección
16. - Esquemas eléctricos y normativa
17. - Montaje y mantenimiento preventivo y correctivo de celdas de media tensión

UNIDAD DIDÁCTICA 4. MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE GENERADORES Y MOTORES ELÉCTRICOS

1. Generadores eléctricos
2. - Tipos de generadores:
3. - Alternadores síncronos y asíncronos
4. - Principio de operación
5. - Aspectos constructivos y tecnológicos
6. - Máquina asíncrona de rotor bobinado:
7. - Descripción de la máquina
8. - Funcionamiento
9. - Conexión estrella-triángulo
10. - Concepto de deslizamiento y balance energético (subsíncrono, síncrono,

hipersíncrono)

11. - Protección de los generadores
12. - Reglamento electrotécnico de baja y media tensión
13. - Montaje, acoplamiento, alineación e interconexión del generador eléctrico
14. - Mantenimiento preventivo y correctivo del aerogenerador. Verificación y método de sustitución de escobillas, rodamientos y conexiones. Comprobación de aislamiento
15. Motores eléctricos
16. - Motores de corriente alterna asíncronos de jaula de ardilla:
17. - Principio de operación
18. - Aspectos constructivos y tecnológicos
19. - Motores de corriente alterna asíncronos de rotor bobinado:
20. - Principio de operación
21. - Aspectos constructivos y tecnológicos
22. - Tipos de arranque y protección eléctrica de los motores

UNIDAD DIDÁCTICA 5. MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE CUADROS ELÉCTRICOS EN UN AEROGENERADOR

1. Cuadros: Ground, Top y Hub
2. Diagramas eléctricos unifilares
3. Diagramas eléctricos trifilares
4. Disposición de aparatos eléctricos/electrónicos en los cuadros. Principio de operación, aspectos constructivos y tecnológicos de los mismos
5. Protecciones, enclavamientos y seguridades
6. Procedimiento de montaje, puesta en marcha y mantenimiento

UNIDAD DIDÁCTICA 6. MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE INSTRUMENTACIÓN

1. Conceptos generales de magnitudes físicas
2. Presión, caudal, temperatura, nivel, vibraciones, velocidad, etc
3. Descripción técnica, características, selección, instalación y configuración de

medidores de:

4. - Velocidad (Encoder)
5. - Vibraciones
6. - Caudal. Presión
7. - Temperatura. Etc
8. Mantenimiento de equipos de instrumentación
9. - Verificación y diagnóstico
10. - Montaje y desmontaje. Reparación

UNIDAD DIDÁCTICA 7. OPERACIÓN EN EL TELEMANDO DEL CONTROL DE LA SUBESTACIÓN DEL PARQUE

1. Constitución del software y hardware, funcionamiento (Local y remoto)
2. Monitorización y ajuste de variables, bases de datos, averías, etc

UNIDAD FORMATIVA 3. UF0220 MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN DE PARQUE EÓLICO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. ELECTRÓNICA

1. Conocimiento y estudio de elementos activos y pasivos electrónicos
2. - Resistencias, condensadores, inductancias, diodos, transistores, etc
3. Circuitos integrados:
4. - Amplificadores operacionales, convertidores analógicos y digitales, etc
5. Dispositivos semiconductores de potencia:
6. - Tiristores, tiristores GTO, transistores MOSFET, transistores IGBT
7. - Principio de operación, aspectos constructivos y tecnológicos
8. Circuitos electrónicos
9. - Fuentes de alimentación
10. - Convertidores de potencia DC-AC y AC-DC con IGBT's (Inversores y Rectificadores activos)
11. - El IGBT, interruptor rápido de potencia

12. - Los drivers de IGBT's.
13. - Principio de operación, aspectos constructivos y tecnológicos

UNIDAD DIDÁCTICA 2. MONTAJE Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELECTRÓNICO DE POTENCIA EN EL AEROGENERADOR

1. El bus de condensadores (almacenamiento intermedio de energía)
2. - Principios de operación, aspectos constructivos y tecnológicos
3. - Los condensadores de polipropileno (snubbers)
4. Captadores de corriente (células de efecto Hall). Principios de operación, aspectos constructivos y tecnológicos
5. El crowbar (protección contra sobretensiones). Principios de operación, aspectos constructivos y tecnológicos
6. Inversor con control PWM (modulación de ancho de impulso). Principios de operación, aspectos constructivos y tecnológicos
7. El rectificador activo. Principios de operación, aspectos constructivos y tecnológicos
8. Procedimientos y operaciones para el montaje y mantenimiento
9. Sistema de comprobación y procedimiento de puesta en funcionamiento

UNIDAD DIDÁCTICA 3. MONTAJE Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE CONTROL Y REGULACIÓN EN EL AEROGENERADOR

1. Unidad de control CCU (Converter Control Unit): Funcionamiento y constitución
2. Interface con el sistema de control central del generador:
3. - Comunicaciones
4. Integración del generador eléctrico, rectificador activo, inversor, aparellaje y control (CCU)
5. Carga del Firmware a la CCU
6. PLC (Control lógico programable):
7. - Configuración y composición del Hardware, programación, cableado
8. - Análisis de averías
9. Procedimiento y operaciones para el montaje

10. Herramientas de monitorización y programación
11. Funcionamiento local-remoto
12. Monitorización de variables
13. Cambio de parámetros
14. Procedimiento y operaciones para el mantenimiento:
15. - Mantenimiento preventivo y correctivo

UNIDAD DIDÁCTICA 4. MONTAJE Y MANTENIMIENTO DEL TELEMANDO DEL CONTROL DE LA SUBESTACIÓN DEL PARQUE

1. Principios de operación, aspectos constructivos y tecnológicos
2. Procedimiento y operaciones para el montaje
3. Procedimiento y operaciones para el mantenimiento: Mantenimiento preventivo y correctivo

MÓDULO 4. MF0616_3 OPERACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE INSTALACIONES DE ENERGÍA EÓLICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. SISTEMAS EÓLICOS DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

1. Producción de electricidad. Transporte, transformación y suministro de energía eléctrica
2. Principios físicos y principios funcionales de los aerogeneradores
3. Instalaciones de energía eólica conectadas a la red
4. Funcionamiento de la red eléctrica. Requisitos técnicos de sistemas conectados a red
5. Circuitos eléctricos. Sistemas polifásicos
6. Parque eólico:
7. - Composición y funcionamiento
8. - Funcionamiento global
9. Subestación eléctrica
10. Estaciones meteorológicas
11. Telemando y telecontrol. Programas informáticos de comunicación y gestión

12. Configuración mecánica de un aerogenerador:
13. - Torre
14. - Góndola
15. - Palas
16. - Rotor
17. - Multiplicadora
18. - Circuitos hidráulicos
19. - Planos mecánicos
20. Configuración eléctrica de un aerogenerador:
21. - Generador eléctrico
22. - Transformador
23. - Equipos de mediada
24. - Equipos de control
25. - Equipos de corte y protección
26. - Esquemas eléctricos unifilares
27. - Ingeniería eléctrica
28. Gestión de instalaciones
29. Sistemas de seguridad en el funcionamiento de las instalaciones

UNIDAD DIDÁCTICA 2. GESTIÓN EN PARQUE EÓLICO

1. Activos:
2. - Caracterización de activos
3. - Documentación
4. - Identificación de componentes
5. Estudio de eficiencia:
6. - Análisis datos
7. - Tendencias y estimación de la vida útil
8. - Gestión de garantías
9. Mantenimiento:
10. - Estrategia de mantenimiento
11. - Mantenimiento preventivo
12. - Mantenimiento correctivo

13. - Mantenimiento predictivo y planificado
14. Gestión económica
15. Gestión del factor humano
16. Gestión de repuestos y stocks
17. Tecnología de la información
18. Indicadores de mantenimiento
19. Mejora continua. Mejoras de diseño. Formación

UNIDAD DIDÁCTICA 3. OPERACIÓN EN PARQUE EÓLICO

1. Maniobras usuales en la explotación de una instalación de energía eólica
2. Sistemas manuales y automáticos para la operación en instalaciones
3. Maniobras en aerogeneradores
4. Maniobras en subestaciones
5. Operaciones en modo Local y Remoto
6. Ensayos de instalaciones y equipos
7. Herramientas, equipos y técnicas para el chequeo eléctrico
8. Herramientas, equipos y técnicas para el chequeo mecánico
9. Procedimientos y operaciones para la toma de medidas
10. Valores de consigna de los parámetros característicos
11. - Comprobación y ajuste
12. Maniobras de energización, puesta en servicio y paro de la instalación
13. Protocolos para la puesta en tensión de instalaciones
14. Comprobación de subsistemas de orientación, frenado y pitch
15. Documentación administrativa asociada a la energización de instalaciones
16. Estudio del estado y la eficiencia de las instalaciones y generación de informes

UNIDAD DIDÁCTICA 4. SEGURIDAD EN PARQUE EÓLICO

1. Normativa de aplicación
2. Requisitos de acceso a un parque eólico
3. Normativa de seguridad. Coordinación de actividades empresariales
4. Procedimientos de emergencia. Seguridad y Medioambiente

5. Reporte de actividad e incidencias
6. Vigilancia meteorológica

MÓDULO 5. MF0617_3 GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE ENERGÍA EÓLICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONSTITUCIÓN GENERAL DE UN PARQUE EÓLICO

1. Parque eólico:
 2. - Planos generales
 3. - Planos mecánicos
 4. - Esquemas eléctricos
5. Subestación de parque eólico:
 6. - Planos generales
 7. - Armarios eléctricos
 8. - Esquemas unifilares
9. Máquinas de generación de electricidad. Aerogeneradores
10. Componentes de aerogeneradores y tendencias actuales
11. Sistemas de control de aerogeneradores:
 12. - Tipos de control
 13. - Principios de regulación y control
 14. - Sistemas de control programable, PLC's y PC's
 15. - Sistemas de telecontrol
16. Estados de operación de aerogeneradores
17. Descripción de un aerogenerador convencional

UNIDAD DIDÁCTICA 2. GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO EN INSTALACIONES DE ENERGÍA EÓLICA

1. Estructura del mantenimiento:
 2. - Objetivos y métodos en la gestión de activos eólicos

3. - Tipos y modelos de mantenimiento
4. Técnicas de organización del mantenimiento:
5. - Inspecciones
6. - Preparación y planificación del lanzamiento
7. - Averías en los sistemas
8. - Técnicas de diagnóstico y localización
9. - Mantenimiento de equipos y elementos
10. - Procedimientos y medios
11. Implementación de un sistema informático de gestión
12. Análisis de la información de gestión:
13. - Gestión económica del mantenimiento
14. - Coste del mantenimiento integral
15. - Informes económicos
16. - Indicadores de mantenimiento
17. - Productividad del mantenimiento
18. Caracterización y codificación de activos:
19. - Almacén y material de mantenimiento
20. - Suministros
21. - Organización y gestión del almacén de mantenimiento
22. - Especificaciones técnicas de repuestos
23. Estructuración y estandarización de la información
24. Sistema de reporte de actividad
25. Sistema de planificación
26. Homologación de proveedores
27. Gestión de garantías
28. Gestión de repuestos y stocks
29. Gestión de documentación
30. - Documentación técnica
31. - Documentación de Calidad
32. - Seguridad y Medio Ambiente

UNIDAD DIDÁCTICA 3. GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO EN AEROGENERADORES

1. Mantenimiento preventivo:
 2. - Planificación y gestión del mantenimiento preventivo
 3. - Medidas de parámetros: procedimientos de obtención y registro
4. Mantenimiento predictivo:
 5. - Análisis termográficos
 6. - Análisis de vibraciones
 7. - Análisis de aceites
8. Mantenimiento correctivo:
 9. - Diagnóstico de averías
 10. - Procedimientos de aislamiento mecánico y eléctrico de componentes averiados
 11. - Métodos para la reparación de componentes averiados
 12. - Gestión de la reposición de equipos y componentes



C/ San Lorenzo 2 - 2
29001 Málaga



Tlf: 952 215 476
Fax: 951 987 941



www.academiaintegral.com.es
E-mail: info@academiaintegral.com.es