

MÁSTER

MÁSTER EXPERTO EN GESTIÓN Y MANTENIMIENTO DE PARQUES EÓLICOS

esneca
BUSINESS SCHOOL

MAS278

- DIPLOMA AUTENTIFICADO POR NOTARIO EUROPEO -



DESTINATARIOS

A través de este conjunto de materiales didácticos el alumnado podrá obtener una visión de la seguridad y evaluación de riesgos profesionales en parques eólicos, los proyectos de montaje, instalaciones de energía eólica, el montaje y mantenimiento mecánico de parques eólicos y la gestión del mantenimiento de instalaciones de energía eólica. Está destinado a empresarios, emprendedores o trabajadores en el ámbito de la energía eólica.

Además, al final de cada unidad didáctica el alumno encontrará ejercicios de autoevaluación para poder evaluar el nivel y los conocimientos adquiridos en cada apartado, y que él mismo podrá corregir a través del solucionario adjunto.

En ambas modalidades el alumno recibirá acceso a un curso inicial donde encontrará información sobre la metodología de aprendizaje, la titulación que recibirá, el funcionamiento del Campus Virtual, qué hacer una vez el alumno haya finalizado e información sobre Grupo Esneca Formación. Además, el alumno dispondrá de un servicio de **clases en directo**.

FICHA TÉCNICA

CARGA HORARIA
600H



MODALIDAD
A DISTANCIA / ONLINE
*Ambas modalidades incluyen
módulos con clases en directo



CURSO INICIAL
ONLINE



TUTORIAS
PERSONALIZADAS



IDIOMA
CASTELLANO



DURACIÓN
HASTA UN AÑO
*Prorrogable



IMPORTE

VALOR ORIGINAL: 1780€
VALOR ACTUAL: 890€

CERTIFICACIÓN OBTENIDA

Una vez finalizados los estudios y superadas las pruebas de evaluación, el alumno recibirá un diploma que certifica el “**MÁSTER EXPERTO EN GESTIÓN Y MANTENIMIENTO DE PARQUES EÓLICOS**”, de ESNECA BUSINESS SCHOOL, avalada por nuestra condición de socios de la CECAP y AEEN, máximas instituciones españolas en formación y de calidad.

Los diplomas, además, llevan el sello de Notario Europeo, que da fe de la validez, contenidos y autenticidad del título a nivel nacional e internacional.

REDES SOCIALES

 www.facebook.com/esnecaschool

 linkedin.com/school/esneca-business-school

 [@esneca.business.school](https://www.instagram.com/esneca.business.school)

 www.esneca.com

 www.twitter.com/ESNECA

 www.esneca.com/blog

CONTENIDO FORMATIVO

PARTE 1. GESTIÓN Y MANTENIMIENTO DE PARQUES EÓLICOS

MÓDULO 1. 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:
 - Riesgos Generales en las operaciones de Mantenimiento y Montaje de Aerogeneradores.
 - Riesgos de origen mecánico.
 - Riesgo de tipo eléctrico: Manipulación de celdas de media y alta tensión, autorizaciones requeridas y señalización.
 - Riesgos por manejo de herramientas: Taladros, máquinas portátiles, etc.
 - Riesgos por manejo manual de cargas: Equipo de soldadura, escaleras portátiles, etc.
 - Riesgos asociados a sustancias y materiales peligrosos.
 - Riesgos por trabajos en altura.
 - Riesgos por condiciones climatológicas.
 - Riesgos laborales en otras tareas: Trabajos con cesta. Trabajos verticales.
7. Prevención y control de riesgos profesionales en maniobras realizadas con el aerogenerador en funcionamiento:
 - Operativa en máquina en explotación.
 - Señalización personal trabajando en máquina.
 - Elementos mecánicos susceptibles de provocar atropamientos (Bloqueo del rotor, bloqueo de movimiento de palas, bloqueo y señalización equipos eléctricos).
 - Balizamiento áreas de trabajo.
8. 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:
 - Elevadores guiados por sirgas.
 - Elevadores guiados por guías fijas.
 - Elevadores guiados por cremallera (Funcionamiento. Normas de uso. Emergencia. Sistema de evacuación).

8. 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. PROYECTOS DE MONTAJE DE INSTALACIONES DE ENERGÍA EÓLICA

UNIDAD FORMATIVA 1. 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:
 - Composición y funcionamiento.
 - Emplazamiento e impacto ambiental.
 - Funcionamiento global y configuración de la instalación.
 - Planos topográficos y de obra civil.
 - Subestación eléctrica.
 - Estaciones meteorológicas.
 - Telecontrol.
3. Máquinas de generación de electricidad aerogenerador :
 - Principios físicos.
 - Principios funcionales.
4. Configuración mecánica de un aerogenerador:
 - Torre, góndola, palas, rotor, multiplicadora, circuitos hidráulicos.
 - Planos mecánicos.
5. Configuración eléctrica de un aerogenerador:
 - Generador eléctrico.
 - Transformadores.
 - Equipos de mediada.
 - Equipos de control.
 - Equipos de corte y protección.
 - Esquemas eléctricos unifilares.
 - Ingeniería eléctrica.
6. Sistemas de seguridad en el funcionamiento de las instalaciones.
 - Normativa de aplicación.
 - Planes Regionales de incidencia supramunicipal.
 - Ordenanzas municipales.
 - Reglamentación eléctrica.
 - Reglamentación de seguridad.
 - Normativa medioambiental.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROYECTOS DE INSTALACIONES EÓLICAS.

1. Concepto y tipos de proyectos.
2. Composición de un proyecto:
 - Memoria.
 - Planos.
 - Presupuesto.
 - Pliego de condiciones.
3. Planos y diagramas:
 - Plano de situación.
 - Planos de detalle y conjunto.
 - Planos simbólicos.
4. Esquemas y diagramas, flujogramas y cronogramas.
5. Software y hardware para diseño asistido y visualización e interpretación de planos digitalizados.
6. Operaciones básicas con archivos gráficos.

UNIDAD DIDÁCTICA 3. PLANIFICACIÓN DEL MONTAJE DE PARQUES EÓLICOS.

1. Pasos previos:
 - Estudio de proyecto constructivo.
 - Planificación de la construcción y elección de subcontratistas y suministradores.
 - Especificaciones meteorológicas para el montaje de aerogeneradores y parques eólicos.
2. Coordinación técnica y de seguridad de equipos de trabajo:
 - Gestión de documentación.
 - Coordinación de equipo de trabajo.
 - Coordinación de salud y seguridad.
 - Recursos preventivos.
 - Vigilantes de seguridad.
3. Recepción de componentes en almacén y parque eólico:
 - Almacenaje de residuos y productos químicos.
 - Recepción y almacenaje de grandes componentes.
 - Inspección de calidad de componentes principales.
 - Control de recepción técnica de material.
4. Preparación de los montajes, planificación y programación.
5. Procedimientos de montaje.
6. Determinación y selección de equipos y elementos necesarios para el montaje:
 - Equipos de transporte y logística.
 - Útiles de almacenaje.
 - Equipos de obra civil.
 - Útiles de izado.
 - Herramientas especiales de montaje y control mecánico.
 - Herramientas especiales de montaje y control eléctrico/electrónico.

UNIDAD DIDÁCTICA 4. REALIZACIÓN DEL MONTAJE DE PARQUES EÓLICOS.

1. Ejecución y seguimiento de obra:
 - Obra civil: desplazamiento e izado de materiales y equipo.
 - Montaje del centro de distribución y transformación.
 - Técnicas y operaciones de ensamblado, asentamiento, alineación y sujeción.
 - Ensamblaje del aerogenerador: Ensamblaje de la torre. Preparación y montaje de la góndola. Preparación y montaje del rotor. Instalación del cableado interno.

2. Ensayos de instalaciones y equipos.
3. Inspecciones y controles de calidad: Inspecciones de calidad en el montaje, seguridad y medioambientales.
4. Energización y puesta en servicio. Protocolos para la puesta en tensión de instalaciones.
5. Certificaciones de obra.
6. Recepciones provisionales.
7. Reglamentación a aplicar.
8. Adaptación y mejora de instalaciones (repowering).

UNIDAD FORMATIVA 2. 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.
 - Memoria.
 - Planos: Obra civil, mecánicos y eléctricos.
 - Cálculos.
 - Pliego de condiciones.
 - 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. MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE ENERGÍA EÓLICA

UNIDAD FORMATIVA 1. 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:
 - Obra civil: Caminos de acceso. Arquetas y zanjas de tendido eléctrico y comunicaciones. Cimentación aerogenerador.
 - Máquina eólica. Aerogenerador.
 - Subestación eléctrica.
 - Torres meteorológicas.
 - Otras instalaciones.
2. Montaje y mantenimiento mecánico de parques eólicos y de aerogeneradores:
 - Metodología de trabajo en un parque eólico: Montaje, puesta en marcha, mantenimientos preventivos y correctivos, equipos de trabajo.
 - Procedimientos y operaciones de preparación y replanteo de las instalaciones.
 - Fases de montaje Organización y plan de seguridad.
 - Calidad en el montaje. Pliegos de prescripciones técnicas.
 - Procesos de documentación técnica del trabajo.
 - Tipología de averías.
 - Programa de mantenimiento.
 - Diagnóstico de averías en instalaciones de energía eólica.
 - Procedimientos de aislamiento mecánico y eléctrico de los diferentes componentes de la instalación para realizar el mantenimiento correctivo.
 - Métodos para la reparación de los distintos componentes mecánicos de las instalaciones.
 - Análisis económico de las actuaciones.
 - Equipos y herramientas más usuales para realizar el montaje y mantenimiento mecánico de instalaciones eólicas.
 - 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:
 - Cimentación y torre.
 - Proceso de construcción.
 - Principales conceptos de uniones atornilladas:
 - Unión torsionada, par.
 - Unión tensionada, fuerza de tracción.
 - Procedimientos de apriete de uniones entre tramos.
 - Tensionado en base de la torre.

- Herramientas utilizadas de altos pares.
- Mantenimiento preventivo
- Nacelle y características técnicas-tecnológicas:
- Buje y Cono: Principios de giro de rodamientos de pala y movimientos de cilindros. Ensamblaje y mantenimiento del buje.

4. Proceso de colocación. Funcionamiento.

- 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.
- Eje lento: descripción y funcionamiento. Importancia del elemento. Montaje y mantenimiento preventivo, aprietes, engrases y retenes. Mantenimiento correctivo y gran correctivo.
- 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.
- 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.
- Freno: Circuito de freno, pinzas, materiales de frenado y discos.
- Eje de transmisión: cardan, alineado, juntas, engrase, rótulas, tornillos y par de apriete
- Generador: Descripción y funcionamiento general. Montaje. Alineación. Mantenimiento preventivo, correctivo y gran correctivo.
- Acoplamiento: Descripción de funciones e importancia de los pares de apriete para el deslizamiento. Modelos. Amortiguador. Montaje. Mantenimiento preventivo y correctivo.
- 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.
- Sistema de refrigeración. Funcionamiento. Montaje y mantenimiento.
- Sistema de giro: Motorreductoras del yaw, frenos hidráulicos, par de apriete de los tornillos de amarre.
- Polipasto.
- Veleta y Anemómetro: Ajuste y verificación de señales.
- Otros elementos del aerogenerador:
- Circuitos eléctricos de potencia: Formas de funcionamiento, dimensionado, características, protecciones, elementos de corte y mando, pares de apriete de los tornillos de sujeción.
- Elementos auxiliares: Relación y funcionamiento de los diferentes sensores (vibraciones, velocidad, temperatura, etc.). Ventiladores. Ascensor. Resistencias de calefacción, etc.

5. Procesos de documentación técnica del trabajo. Partes de trabajo.

6. 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. MONTAJE Y MANTENIMIENTO ELÉCTRICO DE PARQUES EÓLICO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. ELECTROTECNIA Y ELECTROMAGNETISMO.

1. Electrotecnia: Fundamentos generales de electricidad y electromagnetismo.
 - Naturaleza de la electricidad:
 - Conceptos y leyes básicas.
 - Magnitudes eléctricas.
 - Magnetismo y electromagnetismo:
 - Conceptos y leyes básicas.
 - Magnitudes magnéticas.
2. Circuitos eléctricos:
 - Circuitos de CC y CA.
 - Simbología.
 - Representación gráfica.
3. Medida de magnitudes eléctricas:
 - Procedimiento.
 - 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.
 - Metodología de trabajo en un parque eólico: Montaje, puesta en marcha, mantenimientos preventivos y correctivos, equipos de trabajo.
 - Procedimientos y operaciones de preparación y replanteo de las instalaciones.
 - Fases de montaje Organización y plan de seguridad.
 - Calidad en el montaje. Pliegos de prescripciones técnicas.
 - Procesos de documentación técnica del trabajo.
 - Tipología de averías.
 - Programa de mantenimiento.
 - Diagnóstico de averías en instalaciones de energía eólica.
 - Procedimientos de aislamiento mecánico y eléctrico de los diferentes componentes de la instalación para realizar el mantenimiento correctivo.
 - Métodos para la reparación de los distintos componentes eléctricos de las instalaciones.
 - Análisis económico de las actuaciones.
 - Equipos y herramientas más usuales para realizar el montaje y mantenimiento eléctrico de instalaciones eólicas.
 - Redacción de informes y documentos. Partes de trabajo.
 - 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.
 - Constitución y características técnicas y de montaje.
 - Descripción de componentes fundamentales. (Circuitos de generación, circuitos de control y servicios auxiliares).
 - Circuitos de tierra.
 - Tipología de averías en las redes eléctricas.
 - Montaje y mantenimiento preventivo y correctivo de redes eléctricas.
 - Centros de transformación:
 - Propiedades y aplicaciones.
 - Disposiciones habituales.
 - Esquemas eléctricos.
 - Tipología de averías en centro de transformación.
 - Montaje y mantenimiento preventivo y correctivo de centros de transformación.
2. Celdas de MT:
 - Tipos y funciones.
 - Dispositivos de maniobra, corte y protección.
 - Esquemas eléctricos y normativa.
 - 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
 - Tipos de generadores:
 - Alternadores síncronos y asíncronos.
 - Principio de operación.
 - Aspectos constructivos y tecnológicos.
 - Máquina asíncrona de rotor bobinado:
 - Descripción de la máquina
 - Funcionamiento
 - Conexión estrella-triángulo.
 - Concepto de deslizamiento y balance energético (subsíncrono, síncrono, hipsíncrono).
 - Protección de los generadores.
 - Reglamento electrotécnico de baja y media tensión.
 - Montaje, acoplamiento, alineación e interconexión del generador eléctrico.
 - Mantenimiento preventivo y correctivo del aerogenerador. Verificación y método de sustitución de escobillas, rodamientos y conexiones. Comprobación de aislamiento.
2. Motores eléctricos:
 - Motores de corriente alterna asíncronos de jaula de ardilla:
 - Principio de operación
 - Aspectos constructivos y tecnológicos.
 - Motores de corriente alterna asíncronos de rotor bobinado:
 - Principio de operación.
 - Aspectos constructivos y tecnológicos.
 - 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 unificares.
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:
 - Velocidad (Encoder).
 - Vibraciones.
 - Caudal. Presión.
 - Temperatura. Etc.
4. Mantenimiento de equipos de instrumentación:
 - Verificación y diagnóstico.
 - 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. 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:
 - Resistencias, condensadores, inductancias, diodos, transistores, etc.
2. Circuitos integrados:
 - Amplificadores operacionales, convertidores analógicos y digitales, etc.
3. Dispositivos semiconductores de potencia:
 - Tiristores, tiristores GTO, transistores MOSFET, transistores IGBT.
 - Principio de operación, aspectos constructivos y tecnológicos.
4. Circuitos electrónicos:
 - Fuentes de alimentación.
 - Convertidores de potencia DC-AC y AC-DC con IGBT's (Inversores y Rectificadores activos).
 - El IGBT, interruptor rápido de potencia.
 - Los drivers de IGBT's.
 - 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).
 - Principios de operación, aspectos constructivos y tecnológicos.
 - Los condensadores de polipropileno (snubbers).

2. Captadores de corriente (células de efecto Hall). Principios de operación, aspectos constructivos y tecnológicos.
3. El crowbar (protección contra sobretensiones). Principios de operación, aspectos constructivos y tecnológicos.
4. Inversor con control PWM (modulación de ancho de impulso). Principios de operación, aspectos constructivos y tecnológicos.
5. El rectificador activo. Principios de operación, aspectos constructivos y tecnológicos.
6. Procedimientos y operaciones para el montaje y mantenimiento.
7. 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:
 - Comunicaciones.
3. Integración del generador eléctrico, rectificador activo, inversor, aparellaje y control (CCU).
4. Carga del Firmware a la CCU.
5. PLC (Control lógico programable):
 - Configuración y composición del Hardware, programación, cableado.
 - Análisis de averías.
6. Procedimiento y operaciones para el montaje.
7. Herramientas de monitorización y programación.
8. Funcionamiento local-remoto.
9. Monitorización de variables.
10. Cambio de parámetros.
11. Procedimiento y operaciones para el mantenimiento:
 - 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. 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:
 - Composición y funcionamiento.
 - Funcionamiento global.
7. Subestación eléctrica.

8. Estaciones meteorológicas.
9. Telemando y telecontrol. Programas informáticos de comunicación y gestión.
10. Configuración mecánica de un aerogenerador:
 - Torre.
 - Góndola.
 - Palas.
 - Rotor.
 - Multiplicadora.
 - Circuitos hidráulicos.
 - Planos mecánicos.
11. Configuración eléctrica de un aerogenerador:
 - Generador eléctrico.
 - Transformador.
 - Equipos de mediada.
 - Equipos de control.
 - Equipos de corte y protección.
 - Esquemas eléctricos unifilares.
 - Ingeniería eléctrica.
12. Gestión de instalaciones.
13. Sistemas de seguridad en el funcionamiento de las instalaciones.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. GESTIÓN EN PARQUE EÓLICO.

1. Activos:
 - Caracterización de activos.
 - Documentación.
 - Identificación de componentes.
2. Estudio de eficiencia:
 - Análisis datos.
 - Tendencias y estimación de la vida útil.
 - Gestión de garantías.
3. Mantenimiento:
 - Estrategia de mantenimiento.
 - Mantenimiento preventivo.
 - Mantenimiento correctivo.
 - Mantenimiento predictivo y planificado.
4. Gestión económica.
5. Gestión del factor humano.
6. Gestión de repuestos y stocks.
7. Tecnología de la información.
8. Indicadores de mantenimiento.
9. 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:
 - Comprobación y ajuste.
11. Maniobras de energización, puesta en servicio y paro de la instalación.
12. Protocolos para la puesta en tensión de instalaciones.
13. Comprobación de subsistemas de orientación, frenado y pitch.
14. Documentación administrativa asociada a la energización de instalaciones.
15. 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. GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE ENERGÍA EÓLICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONSTITUCIÓN GENERAL DE UN PARQUE EÓLICO.

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

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

1. Estructura del mantenimiento:
 - Objetivos y métodos en la gestión de activos eólicos.
 - Tipos y modelos de mantenimiento.
2. Técnicas de organización del mantenimiento:
 - Inspecciones.
 - Preparación y planificación del lanzamiento.
 - Averías en los sistemas.

- Técnicas de diagnóstico y localización.
 - Mantenimiento de equipos y elementos.
 - Procedimientos y medios.
3. Implementación de un sistema informático de gestión.
 4. Análisis de la información de gestión:
 - Gestión económica del mantenimiento.
 - Coste del mantenimiento integral.
 - Informes económicos.
 - Indicadores de mantenimiento.
 - Productividad del mantenimiento.
 5. Caracterización y codificación de activos:
 - Almacén y material de mantenimiento.
 - Suministros.
 - Organización y gestión del almacén de mantenimiento.
 - Especificaciones técnicas de repuestos.
 6. Estructuración y estandarización de la información.
 7. Sistema de reporte de actividad.
 8. Sistema de planificación.
 9. Homologación de proveedores.
 10. Gestión de garantías.
 11. Gestión de repuestos y stocks.
 12. Gestión de documentación:
 - Documentación técnica
 - Documentación de Calidad.
 - Seguridad y Medio Ambiente.

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

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

PARTE 2. GESTIÓN LABORAL Y SEGURIDAD SOCIAL I

INTRODUCCIÓN

MÓDULO 1. PROCESO DE FORMACIÓN DEL DERECHO DEL TRABAJO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN AL DERECHO DEL TRABAJO

UNIDAD DIDÁCTICA 2. OBJETO DEL DERECHO DEL TRABAJO

4. Presupuestos sustantivos del Derecho del Trabajo
5. Presupuestos objetivos del Derecho del Trabajo
 - Exclusiones
 - Inclusiones

UNIDAD DIDÁCTICA 3. DELIMITACIÓN CONCEPTUAL DEL DERECHO DEL TRABAJO

UNIDAD DIDÁCTICA 4. FUENTES DEL DERECHO DEL TRABAJO

1. Relación ley-convenio colectivo
2. Costumbre laboral y principios generales del derecho

UNIDAD DIDÁCTICA 5. PRINCIPIOS DE APLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DEL DERECHO DEL TRABAJO

Resumen

Espacio didáctico

MÓDULO 2. NEGOCIACIÓN COLECTIVA Y CONVENIOS COLECTIVOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN A LA NEGOCIACIÓN COLECTIVA Y AL CONVENIO COLECTIVO

1. Métodos de negociación colectiva

UNIDAD DIDÁCTICA 2. TIPOS DE CONVENIOS COLECTIVOS

UNIDAD DIDÁCTICA 3. ELABORACIÓN DEL CONVENIO COLECTIVO

1. Legitimación del convenio colectivo
 - Legitimación inicial
 - Legitimación plena
 - Legitimación decisoria
2. Procedimiento de negociación del convenio colectivo
 - Iniciativa para negociar
 - Deber de negociar
 - Aprobación del convenio colectivo
 - Control de la legalidad del convenio colectivo
3. Contenido del convenio colectivo

UNIDAD DIDÁCTICA 4. OBLIGATORIEDAD Y VIGENCIA DEL CONVENIO COLECTIVO

UNIDAD DIDÁCTICA 5. MODIFICACIÓN DEL CONVENIO COLECTIVO

UNIDAD DIDÁCTICA 6. CONCURRENCIA DEL CONVENIO COLECTIVO

Resumen

Espacio didáctico

MÓDULO 3. INTRODUCCIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL

UNIDAD DIDÁCTICA 1. SISTEMA ESPAÑOL DE LA SEGURIDAD SOCIAL

1. Campo de aplicación
2. Estructura del sistema de la Seguridad Social
 - Régimen General
 - Regímenes especiales

UNIDAD DIDÁCTICA 2. INSCRIPCIÓN DE EMPRESAS, AFILIACIÓN, ALTAS Y BAJAS

1. Inscripción de empresas
2. Afiliación
3. Altas y bajas
 - Situaciones de asimilación al alta
 - Alta presunta o de pleno derecho
 - Efectos de las altas y bajas

Resumen

Espacio didáctico

MÓDULO 4. CONTRATACIÓN LABORAL

UNIDAD DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN AL CONTRATO DE TRABAJO

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CLASES Y MODALIDADES CONTRACTUALES

1. Contratación indefinida
2. Contratación de duración determinada
 - Contrato de obra o servicio determinado
 - Contrato eventual por circunstancias de la producción
 - Contrato de interinidad
3. Contratos formativos
 - Contrato en prácticas
 - Contrato para la formación y el aprendizaje
4. Contrato a tiempo parcial
 - Contrato a tiempo parcial ordinario
 - Contrato de relevo y jubilación parcial

UNIDAD DIDÁCTICA 3. OBJETO DEL CONTRATO DE TRABAJO Y DETERMINACIÓN DE LA PRESTACIÓN LABORAL

1. Determinación de las funciones: clasificación profesional

Resumen

Espacio didáctico

MÓDULO 5. JORNADA, HORARIO E INTERRUPCIONES DEL TIEMPO DE TRABAJO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. JORNADA DE TRABAJO

UNIDAD DIDÁCTICA 2. HORARIO LABORAL

1. Fijación y modificación del horario laboral

2. Clases de horario
3. Registro de la jornada de los trabajadores

UNIDAD DIDÁCTICA 3. INTERRUPCIONES DEL TIEMPO DE TRABAJO

1. Interrupciones periódicas
2. Interrupciones no periódicas

Resumen

Espacio didáctico

MÓDULO 6. SALARIO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTO Y ESTRUCTURA DEL SALARIO

UNIDAD DIDÁCTICA 2. PRINCIPIOS INFORMADORES DE LA RETRIBUCIÓN DEL TRABAJADOR

UNIDAD DIDÁCTICA 3. SISTEMAS SALARIALES

UNIDAD DIDÁCTICA 4. ESTRUCTURA DEL SALARIO

UNIDAD DIDÁCTICA 5. PERCEPCIONES EXTRASALARIALES

UNIDAD DIDÁCTICA 6. DETERMINACIÓN DEL SALARIO

UNIDAD DIDÁCTICA 7. ABSORCIÓN Y COMPENSACIÓN SALARIAL

UNIDAD DIDÁCTICA 8. PROTECCIÓN DEL SALARIO

1. Garantías frente a los acreedores

UNIDAD DIDÁCTICA 9. FONDO DE GARANTÍA SALARIAL

UNIDAD DIDÁCTICA 10. LUGAR, TIEMPO Y FORMA DEL SALARIO

Resumen

Espacio didáctico

MÓDULO 7. COTIZACIONES A LA SEGURIDAD SOCIAL Y NÓMINAS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CÁLCULO DE LAS BASES DE COTIZACIÓN

1. Base de cotización por contingencias comunes (BCCC)
2. Base de cotización por contingencias profesionales (BCCP)
3. Otras cotizaciones

UNIDAD DIDÁCTICA 2. COTIZACIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL

1. Modelo RNT (TC2) – Relación Nominal de Trabajadores
2. Modelo RLC (TC1) – Recibo de Liquidación de Cotizaciones

UNIDAD DIDÁCTICA 3. NÓMINAS

1. Casos prácticos

UNIDAD DIDÁCTICA 4. DOCUMENTO DE LIQUIDACIÓN O FINIQUITO

1. Cálculo del finiquito

Resumen

Espacio didáctico

SOLUCIONARIO

PARTE 2. GESTIÓN LABORAL Y SEGURIDAD SOCIAL II

MÓDULO 8. VICISITUDES DEL CONTRATO DE TRABAJO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. PRINCIPALES VICISITUDES DEL CONTRATO DE TRABAJO

UNIDAD DIDÁCTICA 2. MODIFICACIÓN SUBJETIVA

1. Sucesión o cambio de titularidad de empresa

UNIDAD DIDÁCTICA 3. MODIFICACIÓN OBJETIVA

1. Movilidad funcional

2. Movilidad geográfica por iniciativa empresarial

- Tipos de movilidad geográfica
- Garantías comunes

3. Movilidad geográfica por iniciativa del trabajador

4. Modificación sustancial de las condiciones de trabajo

- Tipología de modificaciones sustanciales
- Procedimiento

UNIDAD DIDÁCTICA 4. SUSPENSIÓN DEL CONTRATO

1. Voluntad conjunta de las partes

2. Incapacidad del trabajador

3. Maternidad y paternidad

4. Riesgo durante el embarazo o la lactancia natural

5. Adopción y guarda con fines de adopción o acogimiento

6. Ejercicio de cargo público representativo o de funciones sindicales y excedencia forzosa

7. Privación de libertad

8. Suspensión disciplinaria de trabajo y sueldo

9. Causas económicas, técnicas, organizativas, de producción o derivadas de fuerza mayor

10. Trabajadora víctima de violencia de género

UNIDAD DIDÁCTICA 5. EXCEDENCIA LABORAL

1. Excedencia forzosa

2. Excedencia voluntaria

3. Excedencia por cuidado de hijos y familiares

Resumen

MÓDULO 9. EXTINCIÓN DEL CONTRATO DE TRABAJO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. EXTINCIÓN DEL CONTRATO POR VOLUNTAD DEL EMPRESARIO

1. Modalidades de despido
 - Despido disciplinario
 - Despido colectivo
 - Despido por fuerza mayor
 - Despido por causas objetivas
2. Impugnación del despido
 - Despido procedente
 - Despido improcedente
 - Despido nulo

UNIDAD DIDÁCTICA 2. EXTINCIÓN DEL CONTRATO POR VOLUNTAD DEL TRABAJADOR

1. Libre desistimiento del trabajador
 - Dimisión con preaviso
 - Dimisión sin preaviso
2. Incumplimiento contractual del empresario
3. Dimisión de la trabajadora víctima de violencia de género

UNIDAD DIDÁCTICA 3. EXTINCIÓN DEL CONTRATO DE TRABAJO POR OTRAS CAUSAS

1. Muerte, jubilación, incapacidad o extinción de la personalidad jurídica del empresario
 - Muerte del empresario
 - Jubilación del empresario
 - Incapacidad del empresario
 - Extinción de la personalidad jurídica del empresario
2. Muerte, jubilación o incapacidad del trabajador
 - Muerte del trabajador
 - Jubilación del trabajador
3. Extinción por voluntad conjunta de trabajador y empresario

Resumen

Espacio didáctico

MÓDULO 10. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES I

UNIDAD DIDÁCTICA 1. TRABAJO Y SALUD

UNIDAD DIDÁCTICA 2. FACTORES DE RIESGO

1. Accidentes de trabajo
 - Tipos de accidentes de trabajo
 - Repercusión y coste de los accidentes de trabajo
2. Enfermedades profesionales

UNIDAD DIDÁCTICA 3. DERECHOS, OBLIGACIONES Y SANCIONES

1. Derechos, obligaciones y sanciones del empresario
2. Derechos, obligaciones y sanciones del trabajador
3. Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo

Resumen

Espacio didáctico

MÓDULO 11. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES II

UNIDAD DIDÁCTICA 1. PREVENCIÓN Y SEGURIDAD

UNIDAD DIDÁCTICA 2. EQUIPOS DE TRABAJO, MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MÁQUINAS

UNIDAD DIDÁCTICA 3. SEÑALIZACIÓN

UNIDAD DIDÁCTICA 4. INCENDIOS Y EXPLOSIONES

UNIDAD DIDÁCTICA 5. RIESGO ELÉCTRICO

UNIDAD DIDÁCTICA 6. HIGIENE INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE

1. Contaminantes químicos
2. Contaminantes físicos
3. Contaminantes biológicos

UNIDAD DIDÁCTICA 7. ERGONOMÍA Y PSICOSOCIOLOGÍA

1. Carga física
2. Carga mental y síndrome de *burnout*

UNIDAD DIDÁCTICA 8. SISTEMAS DE PROTECCIÓN

UNIDAD DIDÁCTICA 9. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

UNIDAD DIDÁCTICA 10. PLAN DE EMERGENCIAS Y EVACUACIÓN

1. Plan de autoprotección
2. Simulacros

Resumen

Espacio didáctico

SOLUCIONARIO

BIBLIOGRAFÍA

