

## **MODULO PROFESIONAL. : 0683 GESTIÓN DEL MONTAJE DE PARQUES EÓLICOS**

### **1. CONTENIDOS**

Los regulados por la normativa estatal y autonómica

- Real Decreto de Título (*REAL DECRETO 385/2011, de 18 de marzo*)  
<https://www.boe.es/boe/dias/2011/04/14/pdfs/BOE-A-2011-6710.pdf>
- Orden que regula el Currículo de la titulación (*ORDEN 60/2015 de 27 de mayo*)  
[http://www.docv.gva.es/datos/2015/06/03/pdf/2015\\_5081.pdf](http://www.docv.gva.es/datos/2015/06/03/pdf/2015_5081.pdf)

#### **RESUMEN DE CONTENIDOS TEÓRICOS**

##### **METEOROLOGÍA -VIENTO Y SISTEMAS DE APROVECHAMIENTO EÓLICO**

- Sistemas de aprovechamiento eólico. Meteorología, viento y energía eólica.
- Variaciones del viento con condiciones locales y con la altura. Turbulencia.

##### **CALCULO DE LA PRODUCCIÓN Y ESTUDIO DE VIABILIDAD DE UN PARQUE EÓLICO**

- Potencial eólico de un emplazamiento
- Los cálculos necesarios para dimensionar las instalaciones
- Cálculo de la producción en un parque eólico
- Ejercicios con catálogos

##### **DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS ELÉCTRICOS DE UNA CENTRAL DE ENERGÍA EÓLICA.**

- Tipos de generadores. Generadores síncronos y asíncronos.
- Convertidores de frecuencia.
- Sistemas de evacuación de energía. Líneas aéreas y subterráneas. Redes de MT .

##### **DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS MECÁNICOS DE UN AEROGENERADOR.**

- Elementos mecánicos en instalaciones hidráulicas: nociones sobre transmisiones y engranajes.
- Sistemas de frenado. Tipos y Componentes

##### **PROYECTO Y PLANOS PARQUES EÓLICOS**

- Concepto y tipos de proyectos de parques eólicos. Memoria, planos, estudio básico de seguridad y salud, presupuesto y pliego de condiciones. Planos

#### ELECCIÓN CLASE AEROGENERADOR NORMA IEC4100-1

- Clases de emplazamiento según iec 61400-1

#### PLANIFICACIÓN Y CONFIGURACIÓN OBRA CIVIL Y MONTAJE PARQUE EÓLICO

- Acondicionamiento de terrenos: Viales de acceso e interiores del parque eólico, plataforma de montaje y cimentación
- Distancias entre aerogeneradores
- Aspectos medioambientales en la elección emplazamiento

#### PUESTA A TIERRA DE INSTALACIONES EÓLICOS:

- Determinación de la resistencia del terreno.
- Calculo de la instalación de tierra.
- Protección eléctrica de estructuras metálicas.

#### PROCESO MONTAJE DE AEROGENERADORES

- Puesta en obra de la nacelle.
- Técnicas de montaje del rotor, buje y palas.
- Instalación de transformador. Protecciones y cables, entre otros.

#### CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES DE PEQUEÑA POTENCIA:

- Valores básicos para la configuración de parques eólicos. Potencia requerida.
- Estudio de viento. Análisis del entorno. Condiciones atmosféricas.
- Características técnicas de los aerogeneradores de pequeña potencia
- Cálculos de dimensionamiento de las instalaciones.

#### UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN PERSONAL EMPLEADOS EN LAS LABORES DE MONTAJE DE PARQUES EÓLICOS:

- Características de los equipos de protección individual. Ropa de trabajo específica.
- Características de los equipos de seguridad para el ascenso y el descenso. Técnicas de ascenso y de descenso.

#### MONTAJE EN PARQUES EÓLICOS MARINOS

- Técnicas marítimas básicas para el transporte de los equipos
- Técnicas de montaje del rotor, buje y palas sobre barco.
- Instalación de cables marinos y subestaciones marinas
- Riesgos asociados al acceso y evacuación de aerogeneradores marinos.

#### ELABORACIÓN DE PLANES DE APROVISIONAMIENTO EN PARQUES EÓLICOS

- Programa de aprovisionamiento. Control de stock Almacén de equipos
- Control logístico. Aprovisionamiento en el montaje de parques eólicos.

## **RESUMEN DE PROBLEMAS- EJERCICIOS CONTENIDOS PRÁCTICOS.**

### **Bloque I, METEOROLOGÍA -VIENTO**

Calculo de perfil vertical

Estudio y análisis datos torre meteorológica, rosa de los vientos.

### **Bloque II, CALCULO DE LA PRODUCCIÓN**

Calculo de producción de un parque eólico

Corrección producción a distintas alturas

Estudio y análisis datos torre meteorológica

Utilización de catálogos y curva de potencia de maquinas comerciales

### **Bloque III, CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES DE PEQUEÑA POTENCIA:**

Diseño y dimensionado y de una instalación hibrida aislada.

## **2. CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA**

El examen escrito constará de 2 partes, con 1 descanso breve, entre cada una de ellas.

La primera parte estará compuesta por:

- Cuestiones teórico-prácticas con la utilización de manuales y catálogos de aerogeneradores comerciales:

La segunda parte consistirá en un examen escrito con la resolución de ejercicios de cálculo propuestos extraída de los contenidos prácticos indicados.

*(Duración máxima de la prueba: 6 horas)*

## **3. MATERIAL NECESARIO**

- El alumno podrá utilizar un formulario con las principales fórmulas de uso realizado por él.
- Calculadora científica.
- Lápiz, goma.
- Bolígrafo, corrector.

#### 4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

El examen teórico se calificará de 0 a 10 puntos, la parte de ejercicios, se calificará de 0 a 10 puntos

Aquellos alumnos con una calificación en el examen teórico igual o superior a 5 y en el examen de problemas-práctico igual o superior a 5 APTO en la prueba práctica, se considerarán aptos. La no superación de cualquiera de las dos partes, implicará el suspenso de la prueba.

En Catarroja a 31 de enero de 2020



Ignacio García Belenguer  
Profesor responsable del módulo

## **MODULO PROFESIONAL. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE PARQUES EÓLICOS"**

### **1. CONTENIDOS**

Los regulados por la normativa estatal y autonómica

- Real Decreto de Título (*REAL DECRETO 385/2011, de 18 de marzo*)  
<https://www.boe.es/boe/dias/2011/04/14/pdfs/BOE-A-2011-6710.pdf>
- Orden que regula el Currículo de la titulación (*ORDEN 60/2015 de 27 de mayo*)  
[http://www.docv.gva.es/datos/2015/06/03/pdf/2015\\_5081.pdf](http://www.docv.gva.es/datos/2015/06/03/pdf/2015_5081.pdf)

### **RESUMEN DE CONTENIDOS TEÓRICOS**

#### **TIPOS DE AEROGENERADORES IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES DE LAS INSTALACIONES DE EÓLICAS**

- Principio de funcionamiento de un aerogenerador.
- Ejercicios con catálogos

#### **SIMBOLOGÍA ELÉCTRICA**

- Esquemas unifilares y multifilares
- Ejercicios comprensión esquemas manuales fabricantes e identificación componentes

#### **PROCESO Y OPERACIONES DE PUESTA EN MARCHA, REGULACIÓN Y CONTROL DE UN AEROGENERADOR**

Proceso de puesta en marcha de las instalaciones de eólicas:

- Procesos y protocolos para la puesta de puesta en marcha de un aerogenerador.
- Equipos y técnicas para el chequeo eléctrico.
- Comprobación de subsistemas de orientación, frenado y pitch.
- Principios de regulación y control.

#### **MANTENIMIENTO GENERAL EN INSTALACIONES EÓLICAS TIPOS DE MANTENIMIENTO:**

- Estructura del mantenimiento.
- Organización del mantenimiento.

#### **PLAN DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO Y PROCEDIMIENTOS PARA EL MANTENIMIENTO PREDICTIVO EN INSTALACIONES EÓLICAS**

- Programa plan de mantenimiento.
- Análisis termográficos de vibraciones y de aceites.

#### **GAMAS DE UN PROGRAMA MANTENIMIENTO EN EQUIPOS EÓLICOS**

- Gamas Programa mantenimiento de equipos y elementos.
- Gestión económica del mantenimiento.

#### MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE INSTALACIONES DE ENERGÍA EÓLICA ONSHORE

- Procedimientos de aislamiento mecánico y eléctrico de los diferentes componentes.
- Gran correctivo desmontaje y reparación o reposición de equipos y componentes.

#### CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

- Circuitos típicos de control neumático, hidráulico y eléctrico en aerogeneradores.
- Selección de sistemas de frenado: hidráulicos o mecánicos.
- Ejercicios compresión esquemas manuales fabricantes e identificación componentes.

#### CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS DE LUBRICACIÓN DE ELEMENTOS MECÁNICAS DE TRANSMISIÓN

- Materiales utilizados en la fabricación de las transmisiones mecánicas.
- Elementos que componen una transmisión.
- Sistema de lubricación en un aerogenerador.

#### ENSAYOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y PREDICTIVO EN EQUIPOS MECÁNICOS Y ELÉCTRICOS DE UN AEROGENERADOR "TERMOGRAFÍA Y MEDICIÓN AISLAMIENTO"

- Operaciones mecánicas en el mantenimiento de instalaciones de energía eólica.
- Operaciones eléctricas de mantenimiento de circuitos.
- Análisis termográficos de vibraciones y de aceites.

#### MANTENIMIENTO GRANDES CORRECTIVOS EN PALAS Y MULTIPLICADORA DE INSTALACIONES DE ENERGÍA EÓLICA OFFSHORE

- Métodos para la reparación de las palas, multiplicadora y transformador de un aerogenerador. Mantenimiento de los materiales no metálicos
- Desmontaje y reparación o reposición de equipos y componentes.

#### APLICACIÓN DE PROTOCOLOS DE EMERGENCIA Y DE PRIMEROS AUXILIOS EN PARQUES EÓLICOS - EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Plan de emergencia en parques eólicos terrestres y offshore
- Tipología de accidentes en parques eólicos, atrapamientos, caídas, incendios
- Procedimientos de evacuación de aerogeneradores y parques eólicos.

#### GESTIÓN DE RESIDUOS Y PROTECCIÓN MEDIO AMBIENTE

- Normativa reguladora en gestión de residuos.
- Prevención de riesgos asociados al trabajo con fibras y materiales polvorientos.

#### OPERACIÓN DE LA EÓLICA DEL MERCADO ENERGÉTICO OMIE

- Normativa reguladora en del mercado energético.
- Interpretación graficas del OMIE.

#### MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS Y PARQUES OFFSHORE

- Selección de aceros. Flexibilidad, resistencia, dilatación.
- Corrosión de los aceros. Influencia de las corrientes eléctricas en la corrosión.

## RESUMEN DE CONTENIDOS PRÁCTICOS.

### **Bloque I, Montajes equipos eléctricos.**

Montaje esquema eléctrico sobre tablero funcionamiento sensores inductivos y fotoeléctricos  
Manejo de equipos de medida en instalaciones eléctricas

### **Bloque II, Montajes equipos mecánicos**

Montaje circuito neumática

### **Bloque III, Equipos de medida.**

Medición de aislamiento en máquinas eléctricas  
Medición de puesta a tierra

### **Bloque IV, Prácticas de mantenimiento de instalaciones eólicas.**

Medición Termografía infrarroja aplicada a las instalaciones eléctricas  
Mediciones eléctricas con analizador de redes

## 2. CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA

El examen escrito constará de 2 partes, con 1 descanso breve, entre cada una de ellas.  
La primera parte estará compuesta por:

- Cuestiones teórico-prácticas con la utilización de manuales y catálogos de aerogeneradores comerciales:
- Ejercicios prácticos: Resolución de ejercicios propuestos.

La segunda parte consistirá en una prueba práctica, extraída de los contenidos prácticos indicados. La calificación de esta parte será APTO / NO APTO

*(Duración máxima de la prueba: 6 horas)*

## 3. MATERIAL NECESARIO

- El alumno podrá disponer de un formulario con las principales fórmulas de uso realizado por el
- Calculadora científica.
- Lápiz, goma.
- Bolígrafo, corrector.

#### 4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

El examen teórico se calificará de 0 a 10 puntos. La parte práctica, se calificará con APTO / NO APTO.

Aquellos alumnos con una calificación en el examen teórico igual o superior a 5 y APTO en la prueba práctica, se considerarán aptos. La no superación de cualquiera de las dos partes, implicará el suspenso de la prueba.

En Catarroja a 31 de enero de 2020



Ignacio García Belenguer  
Profesor responsable del módulo