

.....  
**LA FORMACIÓN ES LA CLAVE  
DEL ÉXITO**

# Guía del Curso

## MF1527\_3 Control en Planta de la Operación y el Mantenimiento de Centrales Hidroeléctricas

---

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

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

---

### OBJETIVOS

Este curso se ajusta a lo expuesto en el itinerario de aprendizaje perteneciente al Módulo Formativo MF1527\_3 Control en planta de la operación y el mantenimiento de centrales hidroeléctricas, regulado en el Real Decreto 1524/2011, de 31 de Octubre, que permitirá al alumnado adquirir las competencias profesionales necesarias para operar en planta la operación y el mantenimiento de centrales hidroeléctricas.

### CONTENIDOS

#### MÓDULO 1. CONTROL EN PLANTA DE LA OPERACIÓN Y EL MANTENIMIENTO DE CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

#### UNIDAD FORMATIVA 1. SUPERVISIÓN EN PLANTA DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES DE UNA CENTRAL HIDROELÉCTRICA Y DE LOS PARÁMETROS DEL PROCESO

#### UNIDAD DIDÁCTICA 1. FUNDAMENTOS MECÁNICOS E HIDRÁULICOS

## DE CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

1. Materiales. Estructura, propiedades mecánicas y defectos de homogeneidad
2. Fenómenos de corrosión en los materiales metálicos
3. Propiedades, estática y dinámica de los fluidos
4. Hidrostática e hidrodinámica
5. Experimentación en mecánica de fluidos. Semejanzas y teoría de modelos
6. Resistencia de los fluidos. Régimen laminar y régimen turbulento. Resistencia de superficie: Tuberías y canales. Orificios, tubos, toberas y vertederos
7. Sobrepresiones y depresiones en estructuras y máquinas hidráulicas: golpe de ariete y cavitación
8. Máquinas hidráulicas: Clasificación. Turbinas, bombas, válvulas, ventiladores
9. Interpretación de planos y esquemas de sistemas mecánicos e hidráulicos

## UNIDAD DIDÁCTICA 2. FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDAD EN CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

1. Naturaleza de la electricidad. Propiedades y aplicaciones
2. Corriente eléctrica. Magnitudes eléctricas
3. Magnetismo y electromagnetismo. Inducción electromagnética
4. Circuitos eléctricos. Estructura y componentes. Simbología y representación gráfica
5. Sistemas eléctricos trifásicos
6. Sistemas de protección. Instalaciones de puesta a tierra
7. Máquinas eléctricas estáticas y rotativas. Tipología y características. Generadores, transformadores y motores
8. Acumuladores y rectificadores
9. Medidas de magnitudes eléctricas. Procedimientos. Instrumentos de medida. Errores en la medida
10. Seguridad eléctrica
11. Aparatación eléctrica. Interruptores de control
12. Interpretación de planos y esquemas de sistemas eléctricos

## UNIDAD DIDÁCTICA 3. CONFIGURACIÓN Y PROCESOS DE LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

1. Tipos de presas y elementos asociados: Concepto y funciones de la presa. Zonas estructurales. Clasificación. Aliviaderos. Depósitos o cámaras de carga. Canales. Tuberías forzadas. Chimeneas de equilibrio. Desagües de fondo y medio fondo. Galerías de inspección. Escala de peces
2. Funcionamiento del sistema presa y embalse en operación normal: Funciones, descripción general, componentes del sistema, instrumentación y control, y modos de operación
3. Clasificación de las centrales hidroeléctricas
4. Componentes de las centrales hidroeléctricas: Dispositivos de apertura, cierre y regulación del paso del agua. Aliviaderos y desagües. Turbinas hidráulicas. Alternadores, transformadores, servicios auxiliares (c. a. y c. c. ). Parques de A. T.
5. Procesos de una central hidroeléctrica en régimen de funcionamiento y parámetros fundamentales que controla el servicio de operación
6. Proyectos, memorias, planos y manuales de operación
7. Planos simbólicos, esquemas y diagramas lógicos, lazos de control. Diagramas, flujogramas y cronogramas

## UNIDAD DIDÁCTICA 4. NORMATIVA APLICABLE A CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

1. Reglamentos sobre centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
2. Normativa de aplicación para aparatos a presión
3. Normativa de seguridad. Normativa medioambiental. Normas de UNE de obligado cumplimiento

## UNIDAD DIDÁCTICA 5. FUNCIONES Y EQUIPOS PRINCIPALES EN

## FUNCIONAMIENTO ESTABLE DE CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

1. Constitución y funciones de los equipos y sistemas principales de centrales hidroeléctricas:

## UNIDAD DIDÁCTICA 6. PARÁMETROS DE DIAGNÓSTICO EN FUNCIONES Y EQUIPOS AUXILIARES DE CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

1. Constitución y funciones de los sistemas de tratamiento de agua, sistemas para control y tratamiento de efluentes
2. Constitución y funciones de los sistemas de servicios auxiliares de c. a. , c. c. y grupos auxiliares, tensión segura y sus utilidades
3. Sistemas y equipos auxiliares: megafonía y telefonía, telemando, auxiliares de refrigeración, agua de servicios, aire comprimido y aire de instrumentación, alumbrado y grupos auxiliares

## UNIDAD FORMATIVA 2. SUPERVISIÓN EN PLANTA DE LA REALIZACIÓN DE MANIOBRAS, PRUEBAS DE EQUIPOS Y SISTEMAS Y DE LA EJECUCIÓN DE DESCARGOS

## UNIDAD DIDÁCTICA 1. SISTEMAS Y EQUIPOS PRINCIPALES EN FUNCIONAMIENTO TRANSITORIO DE CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

1. Sistemas de control de velocidad según demanda de carga solicitada al grupo. Reguladores automáticos de velocidad para situación estable, variaciones transitorias de velocidad, máxima variación transitoria de velocidad y velocidad de embalamiento (según tipo de turbina). Control de desconexión por exceso de velocidad
2. Protecciones de las turbinas hidráulicas y de sus equipos. Protecciones mecánicas (temperaturas, presiones, niveles, caudales, velocidad). Protecciones eléctricas (del

alternador, transformador de grupo, los sistemas auxiliares c. a. y c. c. , y sistemas y componentes del parque eléctrico)

3. Dispositivos para supervisión de posición del rotor, expansiones diferenciales y tensiones en turbina y alternador, durante el rodaje o parada, y en cambios de carga

## UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROCEDIMIENTOS PRINCIPALES EN CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

1. Operaciones para reemplazamiento del aire por hidrógeno en alternadores y viceversa
2. Pruebas periódicas de protecciones y equipos de reserva en planta
3. Arranque de turbina

## UNIDAD DIDÁCTICA 3. RIEGOS PROFESIONALES EN CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

1. Procesos tecnológicos e identificación de riesgos
2. Manual de seguridad
3. Riesgos de origen mecánico
4. Riesgos de tipo eléctrico. Las "cinco reglas de oro" para trabajar en instalaciones eléctricas
5. Riesgos asociados a sustancias y materiales peligrosos
6. Prevención y control de riesgos profesionales en las maniobras de operación de compuertas y ataguías, motores, bombas, válvulas, compresores y ventiladores
7. Prevención y control de riesgos profesionales en las maniobras de operación del grupo turbogenerador

## UNIDAD DIDÁCTICA 4. DESCARGOS O AISLAMIENTO O INHABILITACIÓN TEMPORAL DE EQUIPOS O SISTEMAS

1. Aislamiento eléctrico y mecánico de equipos y protección de personas y equipos
2. Procedimiento de descargos:

## UNIDAD FORMATIVA 3. ORGANIZACIÓN Y SUPERVISIÓN DEL MANTENIMIENTO EN CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

### UNIDAD DIDÁCTICA 1. SISTEMAS FUNCIONALES DE CENTRALES HIDROELÉCTRICAS RELEVANTES PARA EL MANTENIMIENTO

1. Sistemas de monitorización continua para máquinas rotativas
2. Análisis de vibraciones en protecciones mecánicas

### UNIDAD DIDÁCTICA 2. ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO DE CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

1. Mantenimiento. Función, objetivos y tipos
2. Planificación y programación del mantenimiento. Planes de mantenimiento
3. Cálculo de necesidades. Planificación de cargas. Determinación de tiempos
4. Documentación para la planificación y programación. La orden de trabajo
5. Optimización del mantenimiento. Calidad en la prestación del servicio

### UNIDAD DIDÁCTICA 3. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO EN CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

1. Operaciones de mantenimiento preventivo en centrales hidroeléctricas
2. Operaciones de mantenimiento correctivo en centrales hidroeléctricas

## UNIDAD DIDÁCTICA 4. EQUIPOS DE SEGURIDAD EN MANTENIMIENTO DE CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

1. Equipos y sistemas de seguridad automáticos
2. Equipos de protección individual
3. Equipos auxiliares de seguridad
4. Elevación de cargas
5. Sistemas de señalización
6. Mantenimiento de equipos de seguridad



C/ San Lorenzo 2 - 2  
29001 Málaga



Tlf: 952 215 476  
Fax: 951 987 941



[www.academiaintegral.com.es](http://www.academiaintegral.com.es)  
E-mail: [info@academiaintegral.com.es](mailto:info@academiaintegral.com.es)