



**LA FORMACIÓN ES LA CLAVE
DEL ÉXITO**

Guía del Curso

ENAL0108 Gestión de la Operación en Centrales Termoeléctricas

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

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

OBJETIVOS

En el ámbito de la familia profesional Energía y Agua es necesario conocer los aspectos fundamentales en Gestión de la Operación en Centrales Termoeléctricas. Así, con el presente curso del área profesional Energía eléctrica se pretende aportar los conocimientos necesarios para conocer los principales aspectos en Gestión de la Operación en Centrales Termoeléctricas.

CONTENIDOS

MÓDULO 1. SUPERVISIÓN DE PROCESOS EN CENTRALES TERMOELÉCTRICAS

UNIDAD FORMATIVA 1. SUPERVISIÓN DE LOS EQUIPOS Y SISTEMAS PRINCIPALES DE UNA CENTRAL TERMOELÉCTRICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. TERMOTECNIA APLICADA A CENTRALES TERMOELÉCTRICAS

1. Estática y dinámica de fluidos
2. Termodinámica
3. Estados de la materia, cambios de estado, calor latente y calor sensible, presiones y temperaturas
4. Calor específico, vapor saturado, vapor sobrecalentado
5. Entalpía, entropía, unidades de medida, tablas de vapor, diagramas elementales
6. Ciclo ideal de Carnot y los ciclos reales de Rankine y Hirn con condensación, recalentamiento y extracciones aplicados a las centrales termoeléctricas
7. Ciclo de Brayton para las turbinas de gas
8. Ciclo combinado con turbina de gas, generador de vapor y turbina de vapor

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE UNA CENTRAL TERMOELÉCTRICA

1. Tipos de centrales termoeléctricas:
2. - Convencionales de carbón
3. - Fueloil o gasoil
4. - De ciclo combinado
5. - Termosolares
6. - Sistemas de cogeneración
7. Procesos de una central termoeléctrica en régimen de funcionamiento estable y parámetros fundamentales que controla el servicio de operación
8. Planos y manuales de operación
9. Normas de UNE de obligado cumplimiento

UNIDAD DIDÁCTICA 3. FUNDAMENTOS DE COMPONENTES PRINCIPALES DE CENTRALES TERMOELÉCTRICAS

1. Componentes mecánicos
2. - Bombas
3. - Válvulas y tuberías
4. - Cojinetes y lubricación
5. - Ventiladores
6. Naturaleza de la electricidad:
7. - Magnetismo y electromagnetismo
8. - Circuitos eléctricos
9. - Sistemas eléctricos trifásicos
10. Máquinas eléctricas:
11. - Generadores
12. - Transformadores
13. - Motores

UNIDAD DIDÁCTICA 4. SISTEMAS FUNCIONALES Y EQUIPOS PRINCIPALES DE UNA CENTRAL TERMOELÉCTRICA

1. Caldera:
2. - Circuito de agua-vapor: agua de alimentación, economizador, calderín, separadores agua-vapor, paredes de agua, sobrecalentadores, atemperaciones, vapor principal y recalentado
3. - Circuito aire-gases: ventiladores de tiro forzado, precalentadores (tipos: cestas fijas y campanas móviles y cestas móviles y campanas fijas), caja de vientos, circuitos de gases en hogar y zona de recuperación de calor, ventiladores de tiro inducido, chimenea
4. - Circuitos de vapor auxiliares de la caldera: vapor auxiliar y de caldeo, sopladores
5. Sistemas de condensado y agua de alimentación, bombas de condensado, calentadores de agua, bombas de agua de alimentación
6. Turbina principal: válvulas de control y de parada, escalones de acción y reacción,

cuerpos de la turbina, cojinetes, aceites de lubricación y de control, protecciones de la turbina

7. Turbina de gas: compresor, cámara de combustión, toberas, turbina. Diferentes combustibles
8. Alternador y sistemas de excitación

UNIDAD DIDÁCTICA 5. SISTEMAS DE CONTROL PRINCIPALES DE UNA CENTRAL TERMOELÉCTRICA

1. Sistemas de supervisión y control: DCS, sistemas de adquisición de datos, ordenador de supervisión
2. Alarmas y disparos
3. Lazos fundamentales: control de agua de alimentación, control de presiones y temperaturas de vapor, control de carga y control de tensión

UNIDAD DIDÁCTICA 6. COMPROBACIONES EN TAREAS DE SUPERVISIÓN

1. Criterios de comprobación en tareas de supervisión
2. Instrumentos de medida
3. Comprobaciones visuales y auditivas: vibraciones, fugas, otros parámetros anómalos

UNIDAD FORMATIVA 2. SUPERVISIÓN DE LOS EQUIPOS Y SISTEMAS AUXILIARES DE UNA CENTRAL TERMOELÉCTRICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. FUNDAMENTOS DE SISTEMAS AUXILIARES DE CENTRALES TERMOELÉCTRICAS

1. Bombas, compresores y ventiladores
2. Naturaleza de la electricidad: circuitos eléctricos y sistemas eléctricos trifásicos
3. Sistemas de protección. Instalaciones de puesta a tierra

4. Máquinas eléctricas: transformadores y motores

UNIDAD DIDÁCTICA 2. SISTEMAS DE COMBUSTIBLES

1. Estación de regulación y medida de gas natural en una central termoeléctrica de ciclo combinado
2. Parque de carbones y sistemas de manejo de carbón
3. Sistemas de almacenamiento y trasiego de combustibles líquidos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. SISTEMAS DE CONTROL MEDIOAMBIENTAL DE UNA CENTRAL TERMOELÉCTRICA

1. Impacto ambiental asociado al funcionamiento de una central termoeléctrica: cambio climático, lluvia ácida y agotamiento de recursos
2. Tecnologías disponibles para reducción de emisiones:
3. - Precipitador electrostático y sistemas de inyección de trióxido de azufre
4. - Planta de desulfuración
5. - Sistemas para control y reducción de emisiones de óxidos de nitrógeno
6. Sistemas de vigilancia y monitorización de emisiones y vertidos de una central termoeléctrica
7. Normativa medioambiental

UNIDAD DIDÁCTICA 4. SISTEMAS ELÉCTRICOS DE UNA CENTRAL TERMOELÉCTRICA

1. Sistemas de alta, media y baja tensión
2. Sistema de corriente continua
3. Sistema de tensión segura

UNIDAD DIDÁCTICA 5. SISTEMAS AUXILIARES DE UNA CENTRAL TERMOELÉCTRICA

1. Sistema de refrigeración del alternador, sellado y operaciones para reemplazamiento del aire por hidrógeno y viceversa
2. Sistema de agua de servicios
3. Aire comprimido y aire de instrumentación
4. Planta de tratamiento de aguas. Sistemas de tratamiento de agua. Sistemas para control y tratamiento de efluentes

UNIDAD FORMATIVA 3. SUPERVISIÓN DEL DESCARGO DE EQUIPOS Y SISTEMAS Y DE LA REALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO DE PRIMER NIVEL

UNIDAD DIDÁCTICA 1. FUNDAMENTOS ELECTROMECAÑICOS DE CENTRALES TERMOELÉCTRICAS

1. Componentes mecánicos
2. - Cierres, cojinetes y lubricación
3. - Tuberías y válvulas
4. - Bombas, filtros y desmineralizadores
5. - Compresores y ventiladores
6. Naturaleza de la electricidad:
7. - Corriente eléctrica, magnitudes eléctricas
8. - Magnetismo y electromagnetismo
9. - Circuitos eléctricos
10. Sistemas eléctricos trifásicos
11. Sistemas de protección. Instalaciones de puesta a tierra
12. Máquinas eléctricas:
13. - Generadores

14. - Transformadores
15. - Motores
16. Medidas de magnitudes eléctricas. Instrumentos de medida
17. Aparata eléctrica

UNIDAD DIDÁCTICA 2. DESCARGO DE EQUIPOS

1. Organigrama de una central termoeléctrica
2. Departamentos de operación y mantenimiento
3. Interferencias en trabajos
4. Criterios para el aislamiento o descargo de equipos
5. Proceso de solicitud, ejecución y levantamiento de un descargo
6. Señalización de un descargo y bloqueos
7. Comprobaciones para el levantamiento de un descargo

UNIDAD DIDÁCTICA 3. ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO DE PRIMER NIVEL DE CENTRALES TERMOELÉCTRICAS

1. Mantenimiento, definición y objetivos
2. Planificación y programación del mantenimiento
3. Planes de mantenimiento
4. Tareas del mantenimiento preventivo
5. Cálculo de necesidades:
 6. - Planificación de cargas
 7. - Determinación de tiempos
8. La orden de trabajo
9. Optimización del mantenimiento
10. Calidad en la prestación del servicio

MÓDULO 2. CONTROL DE MANIOBRAS DE ARRANQUE, PARADA Y SITUACIONES ANÓMALAS EN CENTRALES TERMOELÉCTRICAS

UNIDAD FORMATIVA 1. MANIOBRAS CORRESPONDIENTES AL ARRANQUE Y PARADA DE UNA CENTRAL TERMOELÉCTRICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. PROCESO DE ARRANQUE DE LA CALDERA Y CIRCUITOS AUXILIARES DE UNA CENTRAL TERMOELÉCTRICA

1. Alineación y puesta en marcha de los circuitos de agua de servicios y aire de instrumentos
2. Llenado y venteo de caldera
3. Alineación y puesta en servicio del sistema de combustible de encendido
4. Alineación y puesta en servicio de los sistemas de aire y gases de caldera: alineación y puesta en servicio
5. Purga y encendido de Caldera
6. Proceso de preparación del vapor: purgas y venteos
7. Puesta en marcha del sistema de vapor auxiliar
8. Encendido del combustible líquido auxiliar
9. Alineación, llenado y puesta en servicio de los circuitos de condensado y agua de alimentación, calentadores de agua y desgasificador
10. Llenado y puesta en marcha de los circuitos de agua de circulación o refrigeración del condensador

UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROCESO DE ARRANQUE DEL TURBOGENERADOR Y CIRCUITOS AUXILIARES DE UNA CENTRAL TERMOELÉCTRICA

1. Alineación y puesta en servicio de los circuitos de vapor de cierres y eyectores
2. Alineación y puesta en servicio del sistema de cierres de la turbina
3. Proceso realización de vacío en el condensador
4. Alineación, comprobación y puesta en servicio del sistema de by-pass de turbina
5. Obtención de las condiciones de vapor requeridas para el rodaje de la turbina en

función de las condiciones de partida

6. Rodaje del turbogruppo
7. Sincronización y acoplamiento a red
8. Calentamiento del turbogenerador
9. Subida de carga, puesta en servicio de calentadores

UNIDAD DIDÁCTICA 3. PROCESO DE PARADA DE UNA CENTRAL TERMOELÉCTRICA

1. Bajada de carga
2. Desacople
3. Rotura de cierres y vacío de la turbina de vapor
4. Apagado y enfriamiento de caldera
5. Drenaje y vaciado de circuitos de agua y vapor

UNIDAD DIDÁCTICA 4. PROCESOS DE ARRANQUE Y PARADA DE UNA TURBINA DE GAS

1. Purga de gases
2. Aceleración hasta velocidad de ignición
3. Ignición
4. Sincronización y acoplamiento

UNIDAD FORMATIVA 2. MANIOBRAS Y COMPROBACIONES CORRESPONDIENTES A ANOMALÍAS COMUNES DE FUNCIONAMIENTO DE UNA CENTRAL TERMOELÉCTRICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. SALAS DE CONTROL EN CENTRALES TERMOELÉCTRICAS

1. Ubicación. Disposición de componentes
2. Monitorización del proceso
3. Simulación y operación sobre el sistema
4. Sistemas de alarmas
5. Sistemas de supervisión
6. Personal en sala de control. Funciones
7. Sistemas de comunicación. Protocolos
8. Actuaciones desde sala de control

UNIDAD DIDÁCTICA 2. SISTEMAS DE SUPERVISIÓN Y SEGURIDAD ANTE REGÍMENES TRANSITORIOS DE LA CENTRAL TERMOELÉCTRICA

1. Dispositivos para supervisión de turbina:
 2. - Posición del rotor
 3. - Expansiones diferenciales
 4. - Tensiones térmicas en turbina durante el rodaje o parada y en cambios de carga
5. Sistemas de monitorización continua para máquinas rotativas
6. Sistemas de registro de eventos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. DISPAROS Y AVERÍAS COMUNES

1. Protecciones:
 2. - Disparos de caldera
 3. - Válvulas de seguridad de caldera y otros equipos
 4. - Disparos eléctricos y mecánicos de turbina
 5. - Disparos de turbina de gas
 6. - Disparos de Alternador
 7. - Protecciones eléctricas de transformadores y barras de alta tensión
8. Fugas en calderas
 9. - Causas
 10. - Tipos de fugas
 11. - Localización e identificación

12. - Consecuencias sobre la operación
13. Identificación de disparos y averías comunes a partir de datos de sala de control y de planta
14. Normativa de aplicación: reglamento de centrales, subestaciones y centros de transformación

UNIDAD FORMATIVA 3. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES EN CENTRALES TERMOELÉCTRICAS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

1. El trabajo y la salud
2. Los riesgos profesionales
3. Factores de riesgo
4. Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 5. - Accidente de trabajo
 6. - Enfermedad profesional
 7. - Otras patologías derivadas del trabajo
 8. - Repercusiones económicas y de funcionamiento
9. Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 10. - La ley de prevención de riesgos laborales
 11. - El reglamento de los servicios de prevención
 12. - Alcance y fundamentos jurídicos
 13. - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo
14. Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
 15. - Organismos nacionales
 16. - Organismos de carácter autonómico

UNIDAD DIDÁCTICA 2. RIESGOS GENERALES Y SU PREVENCIÓN

1. Riesgos en el manejo de herramientas y equipos

2. Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones
3. Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas
4. Riesgos asociados al medio de trabajo:
5. - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos
6. - El fuego
7. Riesgos derivados de la carga de trabajo:
8. - La fatiga física
9. - La fatiga mental
10. - La insatisfacción laboral
11. La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
12. - La protección colectiva
13. - La protección individual

UNIDAD DIDÁCTICA 3. ACTUACIÓN EN EMERGENCIAS Y EVACUACIÓN

1. Tipos de accidentes
2. Evaluación primaria del accidentado
3. Primeros auxilios
4. Socorrismo
5. Situaciones de emergencia
6. Planes de emergencia y evacuación
7. Información de apoyo para la actuación de emergencias

UNIDAD DIDÁCTICA 4. RIESGOS PROFESIONALES EN LA OPERACIÓN DE CENTRALES TERMOELÉCTRICAS

1. Procesos tecnológicos e identificación de riesgos en una central termoeléctrica
2. - Riesgos de origen térmico y mecánico
3. - Riesgos de tipo eléctrico
4. - Riesgos asociados a sustancias y materiales peligrosos
5. Prevención y control de riesgos profesionales en las maniobras de operación de calderas y equipos auxiliares

6. Prevención y control de riesgos profesionales en las maniobras de operación del grupo turbogenerador y equipos auxiliares

UNIDAD DIDÁCTICA 5. EQUIPOS DE SEGURIDAD

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

UNIDAD DIDÁCTICA 6. EMERGENCIAS EN UNA CENTRAL TERMOELÉCTRICA

1. Plan de emergencias de una central térmica: L
2. - Inventario de riesgos y escenarios
3. - Emergencias convencionales
4. - Emergencias medioambientales
5. - Medios materiales y medidas de autoprotección
6. - Actuaciones en caso de emergencia
7. - Protocolos de actuación y de comunicaciones en caso de emergencia

MÓDULO 3. COORDINACIÓN Y APOYO A EQUIPOS HUMANOS EN LA OPERACIÓN DE CENTRALES ELÉCTRICAS

UNIDAD FORMATIVA 1. FUNCIONES PROFESIONALES Y FORMACIÓN DEL EQUIPO DE OPERACIÓN DE UNA CENTRAL ELÉCTRICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. SISTEMA ELÉCTRICO E INSTALACIONES

GENERADORAS E IMPLICACIONES EN EL EQUIPO HUMANO

1. Tipología de centrales
2. Centrales termoeléctricas:
 3. - De combustible líquido
 4. - De carbón
 5. - Motores
 6. - Turbinas de gas
 7. - Ciclos combinados
 8. - Centrales termosolares
9. Otras centrales:
 10. - Hidroeléctricas
 11. - Nucleares
 12. - Renovables
 13. - Cogeneradoras
14. Proceso de producción
15. Red eléctrica y despacho de energía

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CONTRATAS Y SERVICIOS DE ASISTENCIA EXTERNA EN CENTRALES ELÉCTRICAS

1. Tareas habituales de las contratas y servicios de asistencia externa
2. Proceso de contratación
3. Marco del trabajo de personal externo a la central
4. Suministro de combustible
5. Sistemas de supervisión, chequeo y certificación. Pruebas y sistemas para la conformidad de tareas

UNIDAD DIDÁCTICA 3. FUNCIONES PROFESIONALES EN CENTRALES ELÉCTRICAS

1. Organigrama

2. Áreas y departamentos
3. Equipo de trabajo de operación
4. Formación de operarios

UNIDAD DIDÁCTICA 4. FORMACIÓN DEL PERSONAL DE CENTRALES ELÉCTRICAS

1. Diagnóstico del estado formativo de operarios de centrales eléctricas
2. Solicitud de acciones formativas
3. Realización de acciones formativas diarias

UNIDAD FORMATIVA 2. COMUNICACIONES Y TRANSMISIÓN DE LA INFORMACIÓN EN EL EQUIPO DE OPERACIÓN DE UNA CENTRAL ELÉCTRICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. GESTIÓN DE EQUIPOS HUMANOS EN LAS OPERACIONES HABITUALES EN CENTRALES ELÉCTRICAS

1. Operaciones y personal implicado
2. Trabajo en equipo
3. Trabajo a turnos
4. Liderazgo, motivación
5. Gestión del estrés y error humano
6. Técnicas de comunicación
7. Coordinación del servicio de operación con otros servicios:
8. - Mantenimiento
9. - Calidad
10. - Servicio químico
11. Plan de coordinación
12. Cronogramas

UNIDAD DIDÁCTICA 2. GESTIÓN DE EQUIPOS HUMANOS EN LAS REVISIONES PROGRAMADAS EN CENTRALES ELÉCTRICAS

1. Parada de la central y operaciones asociadas
2. Operaciones de mantenimiento correctivo y reparación de averías
3. Coordinación de la intervención en la caldera. Maniobras de prueba
4. Coordinación de la intervención en el turbogenerador
5. Maniobras de prueba
6. Coordinación de la intervención en los sistemas auxiliares de aire, vapor y combustible
7. Coordinación de la intervención en subestaciones
8. Planificación del trabajo

MÓDULO 4. OPERACIÓN EN PLANTA Y MANTENIMIENTO DE PRIMER NIVEL DE CENTRALES TERMOELÉCTRICAS

UNIDAD FORMATIVA 1. OPERACIÓN EN PLANTA DE UNA CENTRAL TERMOELÉCTRICA Y TAREAS AUXILIARES DE SU MANTENIMIENTO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. OPERACIÓN EN PLANTA EN CENTRALES TERMOELÉCTRICAS

1. Funcionamiento general de los subsistemas de centrales termoeléctricas
2. Maniobras de operación en el sistema de combustibles:
3. - Alineación
4. - Calentamiento
5. - Purgas
6. Maniobras de operación en la caldera y circuitos de vapor:
7. - Purgas y venteos
8. - Vaciado y llenado de caldera
9. - Alineación para pruebas hidráulica y neumática

10. Maniobras de operación en la turbina y sus sistemas auxiliares
11. Calentamiento, purgas, comprobaciones de fugas de agua-vapor y pérdidas de vacío
12. Maniobras de operación en el alternador y sistemas eléctricos de AT.
13. Sistemas de refrigeración
14. Barridos de gases
15. Maniobras de operación en los sistemas de depuración y medioambientales

UNIDAD DIDÁCTICA 2. TAREAS DE OPERACIÓN AUXILIARES DE MANTENIMIENTO

1. Maniobras locales de aislamiento de equipos
2. Preparación de zonas para trabajos de mantenimiento
3. Comprobaciones locales previas a trabajos de mantenimiento
4. Comprobaciones posteriores a trabajos de mantenimiento, para puesta en servicio de equipos o sistemas

UNIDAD DIDÁCTICA 3. MANIOBRAS DE URGENCIA Y SEGURIDAD

1. Alineaciones de equipos en planta de caldera en caso de disparo
2. Alineaciones de equipos en turbina en planta de caso de disparo
3. Arranques de equipos de emergencia:
4. - Sistemas de emergencia contra incendios
5. - Arranque local de sistemas de corriente continua en caso de fallo
6. - Arranque local de generadores de emergencia

UNIDAD FORMATIVA 2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE PRIMER NIVEL EN UNA CENTRAL TERMOELÉCTRICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. MANTENIMIENTO DE PRIMER NIVEL EN INSTALACIONES DE CENTRALES TERMOELÉCTRICAS

1. Programas de mantenimiento de instalaciones de centrales termoeléctricas. Manuales
2. Establecimiento y gestión de los planes de mantenimiento en centrales termoeléctricas
3. Normativa de aplicación en el mantenimiento de instalaciones de centrales termoeléctricas
4. Calidad en el mantenimiento de instalaciones de centrales termoeléctricas
5. Seguridad en el mantenimiento de instalaciones de centrales termoeléctricas

UNIDAD DIDÁCTICA 2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES DE CENTRALES TERMOELÉCTRICAS

1. Programa de mantenimiento preventivo
2. Procedimientos y operaciones para la toma de medidas
3. Comprobación y ajuste de los parámetros a los valores de consigna
4. Evaluación de rendimientos
5. Operaciones mecánicas en el mantenimiento de instalaciones
6. Operaciones eléctricas de mantenimiento de circuitos
7. Equipos y herramientas usuales
8. Amortiguación, vibraciones
9. Procedimientos de limpieza
10. Lubricación
11. Mantenimiento del calorifugado

UNIDAD DIDÁCTICA 3. MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE INSTALACIONES DE CENTRALES TERMOELÉCTRICAS

1. Diagnóstico de averías
2. Averías críticas
3. Procedimientos para aislar eléctricamente los diferentes componentes
4. Métodos para la reparación de los distintos componentes de las instalaciones
5. Desmontaje y reparación o reposición de elementos eléctricos y mecánicos
6. Mantenimiento de válvulas y actuadores
7. Bombas

8. Extracción y montaje de empaquetaduras



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