

### DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA UNIDAD FORMATIVA

UNIDAD FORMATIVA	PREPARAR Y ACONDICIONAR LOS EQUIPOS PRINCIPALES E INSTALACIONES AUXILIARES DE LA PLANTA QUÍMICA	Duración	90
		Condicionada	
Código	UF0230		
Familia profesional	QUÍMICA		
Área Profesional	Proceso químico		
Certificado de profesionalidad	Operaciones básicas en planta química	Nivel	2
Módulo formativo	Operaciones de máquinas, equipos e instalaciones de planta química	Duración	170
Resto de unidades formativas que completan el módulo	Preparar y acondicionar elementos y máquinas de la planta química	Duración	80

#### Apartado A: REFERENTE DE COMPETENCIA

Esta unidad formativa se corresponde con las RP2 y RP3 completas y con la RP4 en lo referente a los equipos principales e instalaciones de la planta química de la UC0046\_2: PREPARAR Y ACONDICIONAR MÁQUINAS, EQUIPOS E INSTALACIONES DE PLANTA QUÍMICA

#### Apartado B: ESPECIFICACIÓN DE LAS CAPACIDADES Y CONTENIDOS

##### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Operar en condiciones simuladas el funcionamiento, y las operaciones de equipos de proceso químico y auxiliares (intercambio de calor, destilación, separación, reacción, almacenamiento, conducción y otros elementos de planta).

CE1.1 Caracterizar el funcionamiento, detalles constructivos y la práctica de operación e intervención de hornos y otros equipos de combustión.

CE1.2 Analizar el funcionamiento, detalles constructivos y la práctica de operación e intervención de reactores continuos y discontinuos.

CE1.3 Demostrar el conocimiento del principio de funcionamiento, detalles constructivos y la práctica de operación e intervención, de equipos de separación (destilación, rectificación, extracción, filtración, etc.).

CE1.4 Contrastar el principio de funcionamiento con los detalles constructivos y la práctica de operación e intervención de intercambiadores de calor.

CE1.5 Relacionar el principio de funcionamiento con los detalles constructivos y la práctica de operación e intervención de depósitos, tuberías de servicios (aire, gases, vapor, agua refrigeración) y otros equipos de planta.

CE1.6 Preparar adecuadamente los distintos equipos para la ejecución de los trabajos de mantenimiento, realizando la secuencia de operaciones establecida: vaciado, purgado, inertización, colocación de discos ciegos u otros elementos, M aislamiento eléctrico, etc.

CE1.7 Aplicar las normas relativas a la protección personal, de las instalaciones y del medioambiente.

CE1.8 Aplicar, y en su caso proponer mejoras, los procedimientos de trabajo establecidos y las medidas de seguridad propias del oficio, del procedimiento o requeridas por los permisos de trabajo.

CE1.9 Comprobar que se cumplen las condiciones del área necesarias (aislamientos eléctricos generales, aislamiento de zonas, dotación de equipos de emergencia, desconexión de tuberías de productos y energías, etc) para la ejecución de los trabajos de mantenimiento de que se trate.

C2: Realizar los trabajos sencillos de mantenimiento

CE2.1 Efectuar trabajos sencillos de mantenimiento en máquinas y equipos simples (apretado de bridas, colocación de discos ciegos, etc.).

CE2.2 Reconocer y hacer un diagnóstico previo de las averías, solicitando, en su caso, la intervención de especialistas.

CE2.3 Realizar revisiones periódicas de acuerdo con el manual o procedimientos establecidos.

C3: Evaluar la reacción química, como elemento fundamental de la transformación de la materia en los procesos químicos.

CE3.1 Clasificar los tipos de reacciones químicas, según la naturaleza de la materia que interviene y la aplicación que de ella se obtiene.

CE3.2 Definir las variables que afectan a la velocidad de una reacción y técnicas de desplazamiento de equilibrio, en un proceso químico industrial, así como los posibles sistemas de control de una reacción.

CE3.3 Describir los distintos tipos de reactores industriales, en atención a la finalidad de la reacción y elementos constructivos.

CE3.4 Relacionar la corriente eléctrica con el desplazamiento iónico de una reacción.

CE3.5 Aplicar la electroquímica a procesos de fabricación y purificación de productos químicos.

## Contenidos

### 1. Operaciones con equipos de planta.

- Principios de operación general
  - Hornos, intercambiadores de calor,
  - Reactores, columnas de destilación o separación.
  - Ciclones, filtros.
  - Bombas, turbinas de vapor, compresores.
  - Motores eléctricos, extrusoras, centrífugas, separadores, etc....
- Principales variables de operación y su mutua dependencia.
  - Paradas de emergencia. Fallo de energía (electricidad, vapor, aire de instrumentación, agua de refrigeración, etc....).
  - Fugas y roturas. Disparos de reacción.
  - Orden y limpieza en instalaciones industriales

### 2. Operaciones en los equipos de separación.

- Generalidades del reglamento de aparatos a presión.
  - Presión, fluido y temperatura de prueba.
  - Precauciones (aislamientos de instrumentos, válvulas de seguridad, etc.).
  - Procedimientos de prueba según tipo de elemento. Depósitos y columnas.
- Equipos de separación líquido-líquido y gas-líquido.
  - Columnas de destilación, rectificación y extracción (columnas de platos y de relleno).
  - Equipo auxiliar (rehervidores, condensadores, coladores, distribuidores de flujo, rompenieblas, etc...).
  - Depósitos de materias extrañas y trampas de líquidos.
  - Mezclas peligrosas (reactivas, tóxicas, explosivas etc.).
  - Estabilidad de la columna. Efectos negativos de los cambios rápidos.
  - Operaciones de parada. Preparación de la columna para la entrada.
  - Limpieza y reparación. Prueba y verificación. Preparación para la puesta en marcha.
- Equipos de separación sólido-líquido/gas. Centrífugas, filtros, ciclones, decantadores.
- Intercambiadores de calor.
  - Clases de intercambiadores. Condensadores. Rehervidores ('reboilers').
    - Detalles constructivos y funcionales. Norma TEMA. Especificaciones.
    - Intercambiadores de tubos concéntricos.
    - Intercambiadores de tubos aleteados.
    - Intercambiadores de carcasa y tubo.
    - Intercambiadores de placas.
    - Aerorefrigerantes.
    - Aplicaciones especiales: Condensadores y Rehervidores
  - Operación.
    - Puesta en operación. Puntos de vigilancia y control
    - Problemas más frecuentes: Ensuciamiento, dilataciones, obstrucciones, fugas internas, pérdida de eficacia.
    - Limpieza y mantenimiento.

### 3. Reactores químicos.

- Puesta a punto de operaciones de transformación química:
  - Estequiometría.
  - Reacciones químicas: reactivo limitante. Rendimiento.
  - Reacciones exotérmicas y endotérmicas.
  - Electroquímica. Termoquímica.
  - Equilibrio químico. Velocidad de reacción. (Cinética química).
  - Sistemas homogéneos y heterogéneos.
  - Tipos de reactores: Tanque agitado, tubular, lecho fluidizado, lecho fijo.
  - Características principales y aplicaciones en la planta química.
  - Reactor Tanque Agitado (mezcla total). Principios de funcionamiento.
  - Elementos principales. Detalles constructivos.
  - Modos de operación: Continuo. Discontinuo, por lotes o cargas.
  - Reactor tubular. Principios de funcionamiento. Elementos principales y detalles constructivos. Variaciones del reactor tubular:
    - Tubular de lecho fijo (flujo pistón).
    - Tubular, trickled bed.

- Tubular, lecho suspendido.
- Otros tipos de reactores: Celdas electrolíticas, fermentadores, reactores de membrana, reactores de lecho escurrido, reactores de burbujeo.
- Mantenimiento y problemas más frecuentes. Variables críticas para el proceso y la seguridad.

#### **4. Hornos tubulares de proceso.**

- Principios del horno de proceso.
  - Reacción de combustión. Límites de inflamabilidad. El explosímetro. Calor de combustión. Descripción funcional y constructiva.
  - Partes principales del horno. Cámara de combustión, haz de tubos, quemadores, chimenea, sistema de alimentación aire y combustible.
  - Tipos de hornos: Descripción de las distintas formas y disposición de la cámara, tubos y quemadores. Aplicaciones de cada versión. Ventajas e inconvenientes.
  - Los mecheros o quemadores. Descripción de funcionamiento y partes principales.
    - Dispositivos para atomización del combustible. Aporte de vapor y aire.
    - Mantenimiento y problemas más habituales.
  - Operación del horno.
    - Variables que se controlan: Temperaturas. Tiro. Caudal de aire (exceso sobre el estequiométrico). Caudal y presión del combustible.
    - Procedimiento de puesta en marcha/parada del horno. Peligros asociados a la puesta en marcha. Mantenimiento preventivo.
    - Seguridad en los hornos. Choque de las llamas. Explosiones. Sistemas de combustibles. Método general de ajuste de hornos.

#### **5. Operaciones de las torres de refrigeración.**

- Clases de torres de refrigeración: Portátiles y Fijas.
- Torres de refrigeración móviles. Descripción funcional y constructiva.
  - Grupo de bombeo. Situación. Características. Funcionamiento.
  - Recinto de contacto, agua-aire atmosférico
- Torres de refrigeración fijas. Descripción funcional y constructiva.
  - Grupo de bombeo. Situación. Características. Funcionamiento.
  - Recinto de contacto, agua-aire atmosférico.
- Tratamiento físico-químico del agua de aporte.
- Elementos de circulación del aire. Torres de tiro inducido. Torres de tiro forzado.
- Problemas habituales de las torres de refrigeración: fugas de agua, contaminación por sustancias del proceso químico, formación de depósitos y barros, obstrucciones de las líneas, proliferación de bacterias y microorganismos en el agua.
- Instalación de suministro de aire comprimido:
  - Características físico-químicas del aire.
    - Utilización en la planta química.
    - Calidad-pureza de aire. Calidad industrial. Calidad instrumentación
    - Descripción elementos principales de la instalación:
      - Compresores. Sistemas de regulación de presión-caudal.
      - Equipo auxiliar: sistema refrigeración, filtros, reguladores de presión, lubricador de aire, sistemas de eliminación de humedad. Tanques pulmón.
  - Elementos que deben controlarse en la instalación. Problemas más frecuentes.

#### **6. Operaciones en Tanques de Almacenamiento.**

- Características generales. Clasificación de los tanques en función de la presión:
  - Cilíndricos con fondo semiesférico. Características.
  - Esferas y esferoides. Características.
  - Grandes tanques cilíndricos. Clases. Características.
  - Elementos auxiliares. Accesorios de los tanques:
    - De inspección y limpieza.
    - Accesorios e instrumentos para medición de variables (nivel,  $t^a$ , presión) y toma de muestras.
    - De homogenización y calefacción. De seguridad. Cubetos.
  - Operación en los tanques.
    - Normas y procedimientos de operación de los tanques.
    - Problemas más habituales: Fugas, sobrepresión /depresión en las operaciones de llenado/vaciado.

## 7. Elementos de uso en planta.

- Elementos de protección de tuberías y recipientes: Función (descripción mecánica y funcional). Características.
  - Válvulas de seguridad. Válvulas de alivio. Discos de ruptura.
  - Válvulas de retención.
- Línea de vapor y sus accesorios
  - Importancia. Funcionalidad. Características.
  - Sistemas de recuperación de condensado y vapor flash.
  - Utilización del vapor en líneas de proceso: encamisado y traceado.
  - Purgadores de vapor: Función (descripción mecánica y funcional).
  - Clases: Termostáticos. Termodinámicos. De flotador.
  - Compensadores de dilatación.

### Apartado C: REQUISITOS Y CONDICIONES

Deberá cumplir alguno de los requisitos siguientes:

- Estar en posesión del título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria
- Estar en posesión de algún certificado de profesionalidad de nivel 2.
- Estar en posesión de un certificado de profesionalidad de nivel 1 de la misma familia y área profesional
- Cumplir el requisito académico de acceso a los ciclos formativos de grado medio o haber superado las correspondientes pruebas de acceso a ciclos de grado medio
- Tener superada la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años y/o de 45 años
- Tener, de acuerdo con la normativa que se establezca, los conocimientos formativos o profesionales suficientes que permitan cursar con aprovechamiento la formación.

Debe haberse superado la UF0229: Preparar y acondicionar elementos y máquinas de la planta química

En relación con las exigencias de los formadores o de las formadoras, instalaciones y equipamientos se atenderá las exigencias solicitadas para el propio certificado de profesionalidad: Operaciones básicas en planta química.