

## QUIE0208 OPERACIONES EN INSTALACIONES DE ENERGÍA Y DE SERVICIOS AUXILIARES



**500,00 € - 686,00 €**

En el ámbito de la familia profesional Química es necesario conocer los aspectos fundamentales en Operaciones en Instalaciones de Energía y de Servicios Auxiliares. Así, con el presente curso del área profesional Proceso Químico se pretende aportar los conocimientos necesarios para conocer los principales aspectos en Operaciones en Instalaciones de Energía y de Servicios Auxiliares.

**Categorías:** [Certificados de Profesionalidad](#), [Certificados de Profesionalidad Online](#), [Energía y Agua](#) |

### INFORMACIÓN

**Duración**

[530 h](#)

|                             |                                  |
|-----------------------------|----------------------------------|
| <b>Modalidad</b>            | <a href="#">Online</a>           |
| <b>Docencia</b>             | TUTOR PERSONAL                   |
| <b>Prácticas</b>            | GESTIÓN DE PRÁCTICAS EN EMPRESAS |
| <b>Método de pago</b>       | FINANCIACIÓN SIN INTERESES       |
| <b>Centro de empleo</b>     | AGENCIA DE COLOCACIÓN            |
| <b>Formación acreditada</b> | CENTRO ACREDITADO POR EL SEPE    |
| <b>Precio</b>               | Particular, Empresa              |

## DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

1. MÓDULO 1. PREPARACIÓN DE MÁQUINAS, EQUIPOS E INSTALACIONES DE ENERGÍA Y SERVICIOS AUXILIARES

### **UNIDAD FORMATIVA 1. OPERACIONES DE PREPARACIÓN DE MÁQUINAS, EQUIPOS E INSTALACIONES DE ENERGÍA Y SERVICIOS AUXILIARES**

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. FUNCIONAMIENTO BÁSICO DE MÁQUINAS EN PLANTAS DE ENERGÍA Y SERVICIOS AUXILIARES A PLANTA QUÍMICA.**

1. Funcionamiento y elementos constructivos de bombas:
2. Operaciones en compresores y soplantes:
3. Operaciones con turbinas de vapor:

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. FUNCIONAMIENTO BÁSICO DE EQUIPOS DE LAS PLANTAS AUXILIARES A LOS PROCESOS QUÍMICOS.**

1. Equipos eléctricos:
2. Aspectos fundamentales del reglamento de aparatos a presión. Generalidades; presión, fluido y temperatura de prueba; precauciones (aislamientos de instrumentos, válvulas de seguridad, otros); procedimientos de prueba según tipo de equipo (intercambiadores, depósitos, calderines, calderas).
3. Operación de intercambiadores:
4. Operación de torres de refrigeración:

## **UNIDAD DIDÁCTICA 3. FUNCIONAMIENTO BÁSICO DE INSTALACIONES DE LAS PLANTAS AUXILIARES A LOS PROCESOS QUÍMICOS.**

1. Operación de calderas:
2. Operación de hornos:
3. Operaciones en redes de aire, agua, nitrógeno y otros servicios:
4. Tratamiento de efluentes:
5. Instalaciones de producción y distribución de electricidad:

## **UNIDAD FORMATIVA 2. MANTENIMIENTO BÁSICO DE MÁQUINAS, EQUIPOS E INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA Y SERVICIOS AUXILIARES**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO DE PRIMER NIVEL.**

1. Operaciones de mantenimiento preventivo: limpieza de filtros, cambio de discos ciegos, apretado de cierres, acondicionamiento de balsas, limpieza de mecheros, reengrases, purgas, revisiones reglamentarias.
2. Operaciones de mantenimiento correctivo (sustitución de elementos).
3. Normativa sobre instalaciones eléctricas (REBT) y de prevención de riesgos laborales.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. CONCEPTOS DE MANTENIMIENTO.**

1. Tipos de mantenimiento (preventivo, correctivo, predictivo, etc.).
2. Mantenimiento básico de equipos dinámicos (bombas, motores, ventiladores, etc.).
3. Mantenimiento básico de equipos estáticos.
4. Toma de lecturas.
5. Verificación de lubricación y engrase y líquidos refrigerantes y líquidos en general.
6. Reposición de líquidos.
7. Detección de fugas.
8. Medida de vibraciones.
9. Reapriete de bridas.
10. Inspección visual de filtros y elementos básicos para el funcionamiento de los equipos.
11. Orden y limpieza en instalaciones industriales.
12. **MÓDULO 2. OPERACIONES BÁSICAS DE MÁQUINAS, EQUIPOS E INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA Y SERVICIOS AUXILIARES**

## **UNIDAD FORMATIVA 1. MANTENIMIENTO BÁSICO DE MÁQUINAS, EQUIPOS E INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA Y SERVICIOS AUXILIARES**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO DE PRIMER NIVEL.**

1. Operaciones de mantenimiento preventivo: limpieza de filtros, cambio de discos ciegos, apretado de cierres, acondicionamiento de balsas, limpieza de mecheros, reengrases, purgas, revisiones reglamentarias.
2. Operaciones de mantenimiento correctivo (sustitución de elementos).
3. Normativa sobre instalaciones eléctricas (REBT) y de prevención de riesgos laborales.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. CONCEPTOS DE MANTENIMIENTO.**

1. Tipos de mantenimiento (preventivo, correctivo, predictivo, etc.).
2. Mantenimiento básico de equipos dinámicos (bombas, motores, ventiladores, etc.).
3. Mantenimiento básico de equipos estáticos.
4. Toma de lecturas.
5. Verificación de lubricación y engrase y líquidos refrigerantes y líquidos en general.
6. Reposición de líquidos.
7. Detección de fugas.
8. Medida de vibraciones.
9. Reapriete de bridas.
10. Inspección visual de filtros y elementos básicos para el funcionamiento de los equipos.
11. Orden y limpieza en instalaciones industriales.

## **UNIDAD FORMATIVA 2. OPERACIONES BÁSICAS DE LOS PROCESOS AUXILIARES DE LA INDUSTRIA QUÍMICA**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. APLICACIÓN DE LOS CONCEPTOS BÁSICOS DE QUÍMICA A LOS PROCESOS AUXILIARES.**

1. Elementos químicos en la generación de energía y procesos auxiliares, su ordenación, nomenclatura y formulación.
2. Equilibrios químicos. Reacciones química. Estequiometría.
3. Leyes de los gases.
4. Disoluciones (concentración; solubilidad; conductividad; pH). Hidrólisis.
5. El calor como energía. Estados de la materia (cambios de estado).

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2. APLICACIÓN DE LOS CONCEPTOS BÁSICOS DE FÍSICA A LOS PROCESOS AUXILIARES.**

1. Factores de conversión.
2. Volumen y Capacidad.
3. Cinemática y Dinámica.
4. Trabajo y Potencia.
5. Principio de conservación de la energía mecánica.
6. Presión (hidrostática y estática de fluidos).
7. Peso específico y densidad.
8. Puntos de ebullición y de fusión.
9. Presión de vapor, presión parcial.
10. Corriente continua. Corriente alterna. Ley de Ohm.
11. Potencia eléctrica. Unidades (diferencia de potencial, intensidad, resistencia, impedancia).
12. La naturaleza de los fluidos:
13. La compresibilidad de los gases.
14. La incompresibilidad de los líquidos.
15. La gráfica de temperatura-viscosidad.
16. Leyes del comportamiento de los gases (principios básicos, temperatura, presión y volumen).
17. Estática de fluidos: La naturaleza de la presión estática.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 3. BIOLOGÍA APLICADA AL TRATAMIENTO DE AGUAS.**

1. Microorganismos: tipos, clasificación, requerimientos nutricionales.
2. Ecología microbiana.
3. Control microbiano.
4. Microorganismos indicadores DBO.

## **UNIDAD FORMATIVA 3. PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN DE MÁQUINAS, EQUIPOS E INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA Y SERVICIOS AUXILIARES**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. INTERPRETACIÓN DE ESQUEMAS Y DIAGRAMAS DE SERVICIOS AUXILIARES.**

1. Nomenclatura de equipos y elementos. Simbología. Planos. Diagramas de flujo. Tuberías e instrumentos. Especificaciones y representación de tuberías. Representación de equipos.

2. Representación de instrumentos y lazos de control.
3. Esquemas eléctricos: simbología, esquemas, representación de equipos y aparatos eléctricos.
4. Operación de máquinas: operación, puesta en marcha y parada de: bombas centrífugas, bombas de desplazamiento positivo, compresores, soplantes, turbinas de vapor.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2. OPERACIONES DE LOS SERVICIOS AUXILIARES.**

1. Operación de redes de vapor, de nitrógeno, aire comprimido, aire de instrumentos, agua de servicios, extracción de polvo.
2. Aditivaciones.
3. Servicios auxiliares como elementos de seguridad.
4. Depósitos de almacenamiento.
5. Control de stocks.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 3. SISTEMAS DE TRATAMIENTO Y DEPURACIÓN DE AGUA.**

1. El ciclo del agua:
2. Operación de los sistemas de tratamiento de aguas: decantación, separación, filtración, intercambio iónico, ósmosis.
3. Operación de los sistemas de depuración de aguas: balsas de decantación, barredores, tratamiento biológico.
4. Crisis y emergencias: legislación ambiental básica aplicable.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 4. TORRES DE REFRIGERACIÓN.**

1. Puesta en marcha de torres de refrigeración.
2. Supervisión de las variables de control.
3. Redes de agua de refrigeración:

## **UNIDAD DIDÁCTICA 5. OPERACIÓN DE CALDERAS Y EQUIPOS DE VAPOR.**

1. Principios de operación general de las calderas de vapor.
2. Principales variables de operación y su mutua dependencia.
3. Puesta en marcha de calderas.
4. Paradas de emergencia.
5. Seguridad en calderas de vapor: legislación básica aplicable.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 6. PRINCIPIOS GENERALES DE OPERACIÓN DE EQUIPOS ELÉCTRICOS.**

1. Arranque y parada de motores eléctricos;
2. Operaciones auxiliares en subestaciones y centros de control eléctrico.
3. Operaciones auxiliares en instalaciones de cogeneración eléctrica.
4. MÓDULO 3. CONTROL LOCAL EN INSTALACIONES DE ENERGÍA Y SERVICIOS AUXILIARES

## **UNIDAD FORMATIVA 1. MANTENIMIENTO BÁSICO DE MÁQUINAS, EQUIPOS E INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA Y SERVICIOS AUXILIARES**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO DE PRIMER NIVEL.**

1. Operaciones de mantenimiento preventivo: limpieza de filtros, cambio de discos ciegos, apretado de cierres, acondicionamiento de balsas, limpieza de mecheros, reengrases, purgas, revisiones reglamentarias.
2. Operaciones de mantenimiento correctivo (sustitución de elementos).
3. Normativa sobre instalaciones eléctricas (REBT) y de prevención de riesgos laborales.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. CONCEPTOS DE MANTENIMIENTO.**

1. Tipos de mantenimiento (preventivo, correctivo, predictivo, etc.).
2. Mantenimiento básico de equipos dinámicos (bombas, motores, ventiladores, etc.).
3. Mantenimiento básico de equipos estáticos.
4. Toma de lecturas.
5. Verificación de lubricación y engrase y líquidos refrigerantes y líquidos en general.
6. Reposición de líquidos.
7. Detección de fugas.
8. Medida de vibraciones.
9. Reapriete de bridas.
10. Inspección visual de filtros y elementos básicos para el funcionamiento de los equipos.
11. Orden y limpieza en instalaciones industriales.

## **UNIDAD FORMATIVA 2. TOMA DE MUESTRAS Y ANÁLISIS IN-SITU**

## **UNIDAD DIDÁCTICA 1. TOMA DE MUESTRA: IMPORTANCIA PARA EL CONTROL DE LA PLANTA.**

1. Metodología y técnicas de toma de muestras representativas en proceso. Aspectos de seguridad. Plan de muestreo:
2. - Toma de muestras en tanques.
3. - Toma de muestras en unidades y líneas.
4. - Toma de muestras en camiones cisterna.
5. - Toma de muestras en buques tanques.
6. - Toma de muestras en recipientes móviles.
7. - Gases a presión. Gases a presión atmosférica.
8. - Gases licuados.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2. ENSAYOS FISICOQUÍMICOS Y CALIDAD EN PLANTA QUÍMICA.**

1. Importancia de los ensayos fisicoquímicos para:
2. Ensayos fisicoquímicos en laboratorio químico: Concepto, descripción, escalas, métodos, aparatos utilizados. Normas estándares usuales; API, ASTM, DIN, ISO.
3. Residuo seco a 110 °C. Conductividad eléctrica. Contenido (mg/l) en Calcio, Magnesio, Sodio, Potasio, Cloruros, Bicarbonatos, Sulfatos, Nitratos.
4. Control del proceso mediante la técnica de análisis on-line:

## **UNIDAD DIDÁCTICA 3. PLANES DE ANÁLISIS Y CONTROL. REGISTRO Y TRATAMIENTO DE RESULTADOS.**

1. Plan de análisis:
2. Registro y tratamiento de datos:
3. - Sistema de gestión de calidad. Registros ambientales.
4. - Tratamiento estadístico de resultados en industria química: Estadística. Distribución estadística. Análisis y representación de resultados.

## **UNIDAD FORMATIVA 3. INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL EN INSTALACIONES DE PROCESO, ENERGÍA Y SERVICIOS AUXILIARES**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. MEDIDA DE LAS VARIABLES DE PROCESO QUÍMICO.**

1. Conceptos generales:
2. Transmisores:
3. Terminología en instrumentación y control. Simbología:

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2. INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL DE VARIABLES DE PROCESO QUÍMICO.**

1. Medida de la variable Temperatura:
2. - Características constructivas. Fundamento físico de la medida.
3. - Funcionamiento, mantenimiento y calibración.
4. - Indicadores locales de Temperatura (termómetros). Termómetros de vidrio.
5. - Termómetros bimetálicos. Termómetro de bulbo y capilar.
6. - Termopares. Termoresistencias. Termistores.
7. - Pirómetros de radiación: Ópticos y de radiación total.
8. - Interruptores de Temperatura o Termostatos.
9. Medida de la variable presión:
10. - Características constructivas. Fundamento físico de la medida.
11. - Funcionamiento, mantenimiento y calibración
12. - Indicadores locales de presión: tipo bourdon, tipo diafragma, tipo fuelle.
13. - Interruptores de presión o presostatos: Descripción, clases, funciones.
14. - Transmisores de presión: Capacitivos. Resistivos. Piezoeléctricos.
15. - Piezoresistivos o "Strain Gage". De Equilibrio de Fuerza.
16. Medida de la variable caudal:
17. - Funcionamiento, mantenimiento y calibración
18. - Medidores de presión diferencial: Tubos Venturi. Toberas. Tubos Pitot.
19. - Placas de orificio.
20. - Medidores área variable: Rotámetros.
21. - Medidores de velocidad: Turbinas. Ultrasonidos.
22. - Medidores de tensión inducida: Magnéticos.
23. - Medidores de desplazamiento positivo: Medidor de disco oscilante.
24. - Medidor de pistón oscilante. Medidor rotativo.
25. - Medidores de caudal másico: Medidores térmicos de caudal.
26. - Medidores efecto Coriolis.
27. Instrumentos de medida de la variable Nivel:
28. - Indicadores de nivel de vidrio, magnéticos, con manómetro, de nivel de cinta, regleta o flotador/cuerda. Interruptores de nivel por flotador, por láminas vibrantes, por desplazador.
29. - Transmisores de nivel por servomotor, por "burbujeo", por presión hidrostática y diferencial, conductivos, capacitivos, ultrasónicos, por radar, radioactivos.
30. Otras variables de proceso:
31. - Conceptos físicos. Escalas y conversiones. Métodos de medida.

32. - Medidores e indicadores in situ. Funcionamiento, mantenimiento y calibración.
33. - Concepto. Escalas de medida.
34. - Métodos de medida. Aparatos de medida. Calibración y mantenimiento.
35. - Variables físicas: peso, densidad, humedad y punto de rocío, oxígeno disuelto, turbidez.
36. - Variables químicas: Conductividad, pH, redox.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. ELEMENTOS FINALES DE CONTROL. VÁLVULAS DE CONTROL.**

1. Tipos de válvulas: Válvula de globo, en ángulo, de tres vías, de jaula, en Y, de cuerpo partido, Saunders, de obturador excéntrico rotativo, de mariposa, de bola.
2. Cuerpo de la válvula.
3. Partes internas de la válvula-obturador y asientos.
4. Corrosión y erosión en las válvulas. Materiales.
5. Servomotores.
6. Accesorios de válvulas: Camisa de calefacción, posicionador, volante de accionamiento manual, repetidor, finales de carrera, solenoides, válvula de enclavamiento.
7. Dimensionamiento de válvulas, definiciones y características principales.
8. Ruido en las válvulas de control y su importancia en la operación.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 4. REGULACIÓN AUTOMÁTICA, CONTROL.**

1. Introducción. Características del proceso:
2. Sistemas de control electrónicos:
3. - Elementos del lazo de control; sensor o elemento primario, transmisor, variable de proceso, punto de consigna, señal de salida, elemento final de control, variable controlada, variable manipulado.
4. - El Controlador. Descripción mediante ejemplo del lazo de control. Lazo abierto y lazo cerrado.
5. - Control manual. Control automático. Lazo abierto y lazo cerrado.
6. - Control de 2 posiciones. Control todo/nada (on/off).
7. - Control proporcional, integral, derivativo. Control PID.
8. - Otros tipos de control: de relación, en cascada, de adelanto, programado.
9. Aplicaciones en la industria. Esquemas típicos de control:
10. **MÓDULO 4. SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE EN PLANTA QUÍMICA**

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

## **TRABAJO.**

1. Riesgos laborales. Condiciones de trabajo:
2. - Ley Prevención de Riesgos Laborales, ley 31/1995. Disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
3. - Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
4. - Derechos y deberes en materia de prevención. Trabajador. Empresario.
5. - Identificación de riesgos en el puesto de trabajo.
6. - Evaluación del riesgo (niveles de riesgo, cuantificación del riesgo).
7. - Causas de los accidentes, catalogación e investigación de accidentes.
8. Medidas y medios de protección del medio ambiente.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2. PREVENCIÓN DE RIESGOS GENERALES EN PLANTA QUÍMICA.**

1. Los riesgos ligados a las condiciones de seguridad. Riesgos Materiales:
2. - El lugar de trabajo. Orden limpieza y señalización.
3. - Riesgos en la superficie y en el lugar de trabajo.
4. - Puertas, portones, escaleras.
5. - Seguridad en operaciones (escaleras, herramientas, cargas, equipos móviles, carretillas elevadoras, otras).
6. - Elementos manuales y mecánicos en la manipulación de productos.
7. - Riesgos. Causas. Medidas preventivas.
8. - Levantamiento manual de cargas.
9. - Herramientas portátiles y manuales. Riesgos. Causas. Medidas preventivas. Buenas prácticas en el uso.
10. - Maquinas: Riesgos. Causas. Medidas preventivas: Prevención intrínseca, medidas del fabricante/diseñador, medidas de la empresa usuaria. Información y formación del usuario de la maquina.
11. - Lesiones producidas por la corriente.
12. - Tipos de contactos eléctricos.
13. - Protección contra contactos directos.
14. - Las cinco reglas de oro.
15. - Protección contra contactos indirectos.
16. - Fiabilidad de los sistemas de protección contra contactos eléctricos indirectos.
17. - Protección en atmósferas con riesgo de incendio o explosión.
18. - Herramientas portátiles eléctricas.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE LOS CONTAMINANTES FÍSICOS Y QUÍMICOS.**

1. Los riesgos ligados al ambiente de trabajo. Riesgos Higiénicos. Introducción.
2. - El ruido. Las vibraciones. Las radiaciones.
3. - El ambiente térmico. Condiciones termo hidrométricas.
4. - Normativa: Etiquetado, fichas de datos de seguridad, frases R y frases S.
5. - Vías de entrada en el organismo de los agentes químicos.
6. - Límites de exposición en España (INSHT).
7. - Almacenamiento y riesgos en la manipulación de sustancias químicas peligrosas. Riesgos de la electricidad estática.
8. - Intervenciones en instalaciones peligrosas (mantenimiento, modificaciones, otras). Permisos para trabajos especiales (P.T.E.).
9. - Nubes tóxicas (Dispersión, persistencia, actuación colectiva, medidas de protección). Ambiente de trabajo (grado de exposición, límites, protección, medida y monitorización).

### **UNIDAD DIDÁCTICA 4. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE LOS CONTAMINANTES BIOLÓGICOS.**

1. Introducción. Clases. Riesgos. Medidas de prevención. Vías de entrada.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 5. PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS.**

1. Ergonomía. Riesgos Ergonómicos y Organizativos:
2. - El esfuerzo físico. Las posturas de trabajo. Movimientos repetitivos.
3. - La manipulación de cargas.
4. - La carga mental. La fatiga.
5. - Factores psicosociales.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 6. APLICACIÓN DE PLANES DE EMERGENCIA.**

1. Incendios y explosiones en la Planta Química. Normativa:
2. - Tetraedro del fuego. Combustible, comburente, calor, reacción en cadena.
3. - Cadena del incendio. Tipos de combustiones, consecuencias.
4. - Actuación sobre el combustible. Actuación sobre el comburente. Actuación sobre los focos de ignición. Actuación sobre la reacción en cadena.
5. - Tipos de detectores: detectores iónicos, ópticos de humo, ópticos de llamas, de temperatura o térmicos, de humos por aspiración, de atmósfera explosiva por aspiración.
6. Extinción. Clases de fuego:

7. - Gases (anhídrido carbónico, nitrógeno, hidrocarburos halogenados);
8. - Líquidos (agua, espumas);
9. - Sólidos (bicarbonato sódico y potásico, fosfato amónico).
10. - Bocas de incendio (BIE). Hidrantes. Monitores. Columna seca. Rociadores automáticos de agua (sprinklers).
11. - Instalaciones fijas y automáticas de extinción por polvo. Instalaciones fijas y automáticas de extinción con anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>) u otros gases. Sistemas de espuma física.
12. Prevención y protección de explosiones:
13. - Prevención de explosiones. Protección de explosiones.
14. Actuación en un Plan de Emergencias:
15. - Actuación en el conato de emergencia. Actuación en la emergencia parcial.
16. - Actuación en la emergencia general. Actuación en la evacuación.
17. - Implantación del Plan de Emergencia.
18. Actuación ante emergencias en planta química:

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 7. NORMAS DE SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD.**

1. Concepto de norma de seguridad. Utilidad y principios básicos de las normas:
2. - Concepto de señalización de seguridad y aplicación. Requisitos que debe cumplir. Utilización de la señalización. Clases de señalización.
3. - Señales de seguridad: Color. Formas geométricas de las señales.
4. - Símbolos o pictogramas. Señales gestuales. Señales acústicas.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 8. EVALUACIÓN DE RIESGOS. REVISIONES DE SEGURIDAD.**

1. Aspectos generales. Metodología a aplicar:
2. - Métodos simplificados: El método Fine. Evaluación mediante cuestionarios.
3. - Métodos complejos de evaluación de riesgos: El árbol de sucesos. El árbol de fallos y errores.
4. - Análisis de Riesgos y Operabilidad de Procesos. HAZOP.
5. Revisiones de seguridad. Tipo de revisiones:

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 9. INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES.**

1. Objetivos de la investigación. Metodología de actuación:
2. - Ordenación de las causas. Árbol de causas. Árbol de fallos y errores.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 10. PROTECCIÓN PERSONAL Y DE LAS INSTALACIONES EN PLANTA QUÍMICA.**

1. Equipos de protección individual. ¿Qué son? ¿Cuál es su función?
2. Válvulas de seguridad, discos de ruptura, sistemas de alivio y antorchas. Detectores (móviles y fijos) de atmósfera explosiva. Planificación de trabajos.
3. Primeros auxilios en industria química:
4. - Medidas ante una emergencia. Respiración artificial.
5. - Reanimación cardio pulmonar (rcp).
6. - Posición lateral de seguridad. Atragantamientos.
7. - Asfixia.
8. - Ataque asma.
9. - Shock. Shock anafiláctico.
10. - Hemorragia.
11. - Lesión en la cabeza. Lesión de columna.
12. - Fracturas. Quemaduras. Lesiones oculares. Tóxicos ingeridos.
13. - Accidente eléctrico.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 11. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN INDUSTRIA QUÍMICA.**

1. Contaminación del agua:
2. Contaminación del aire:
3. - Partículas en el aire. Gases contaminantes (emisión y escapes).
4. - Depuración de contaminantes atmosféricos.
5. Residuos sólidos: Gestión y tratamiento de los residuos peligrosos:
6. Legislación y gestión ambiental en planta química. Aspectos básicos de la gestión ambiental.