

DATOS IDENTIFICATIVOS DEL MÓDULO FORMATIVO

MÓDULO FORMATIVO	NORMAS DE SEGURIDAD Y AMBIENTALES DEL PROCESO QUÍMICO (Transversal)	Duración	90
Código	MF0579_3		
Familia profesional	QUÍMICA		
Área profesional	Proceso químico		
Certificado de profesionalidad	Organización y control de los procesos de química transformadora	Nivel	3
Resto de formación para completar el certificado de profesionalidad	Formulación de mezclas de productos químicos	Duración	90
	Equipos e instalaciones para la preparación de mezclas de productos químicos		60
	Acondicionamiento y manipulación de productos químicos		60
	Almacenamiento, carga y descarga de productos químicos y materiales auxiliares		90
	Toma de muestras en la planta química y su caracterización analítica (Transversal)		60
	Instrumentación y Control en Planta Química (Transversal)		90
	Organización y gestión en industrias de proceso químico (Transversal)		90
	Prácticas profesionales, no laborales de Organización y control de los procesos de química transformadora		80

Apartado A: REFERENTE DE COMPETENCIA

Este módulo formativo se corresponde con la unidad de competencia UC0579_3: Supervisar los sistemas de control básico

Apartado B: ESPECIFICACIÓN DE LAS CAPACIDADES Y CONTENIDOS

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Caracterizar los riesgos asociados a la actividad industrial.

- CE1.1. Clasificar procesos industriales desde la perspectiva de seguridad, identificando los tipos de riesgos asociados.
- CE1.2. Analizar las medidas de seguridad en el trabajo y de higiene industrial.
- CE1.3. Identificar los riesgos asociados a los distintos puestos de trabajo, determinando aquellos que inciden especialmente en colectivos sensibles.
- CE1.4. Determinar las principales causas de accidentes en la actividad industrial, su clasificación y los estudios que se emprenden para determinar sus causas.
- CE1.5. Identificar las medidas de seguridad en operaciones rutinarias con escaleras, carretillas, cargas y descargas y equipos móviles.
- CE1.6. Definir las condiciones del ambiente de trabajo y las normas de seguridad asociada al mismo.
- CE1.7. Describir las medidas de protección individual y colectiva que son propias de la actividad industrial.

C2: Evaluar los riesgos propios de las plantas químicas y de producción y distribución de energía y servicios auxiliares.

- CE2.1. Definir los principales riesgos asociados a las plantas químicas (incendio, explosión, nubes tóxicas y otros).
- CE2.2. Clasificar los productos químicos desde la perspectiva de su seguridad o agresividad, identificando la simbología asociada al producto.
- CE2.3. Describir las principales formas de intoxicación y los medios de protección empleados para su prevención.
- CE2.4. Efectuar un esquema de las principales señalizaciones de seguridad de la industria química.
- CE2.5. Identificar los riesgos propios de los equipos, máquinas e instalaciones de la industria química, especialmente de los que trabajan a presión.
- CE2.6. Analizar las fichas de seguridad y de intervención de los productos químicos más usuales.
- CE2.7. Analizar la legislación de seguridad aplicable a los procedimientos de trabajo.

C3: Identificar los sistemas, dispositivos y medidas de seguridad y prevención de las instalaciones químicas y de producción y distribución de energía y otros servicios auxiliares.

- CE3.1. Describir los principales sistemas fijos de detección, sensores y otros sistemas de alarma, justificando su distribución en las instalaciones del proceso.
- CE3.2. Justificar la necesidad de sistemas de alivio y válvulas de seguridad como medida de protección de las instalaciones.
- CE3.3. Identificar diferentes agentes de extinción, equipos e instalaciones de extinción y sus aplicaciones específicas.
- CE3.4. A partir de un diagrama de proceso productivo que incorpore el sistema de seguridad: identificar los elementos de seguridad asociados al sistema de control, explicando la función de los sistemas de alarma y justificar la redundancia de equipos como sistemas de seguridad.

- C4: Establecer los medios necesarios para la observación de las medidas de protección del ambiente.
- CE4.1. Caracterizar las principales medidas sobre contaminantes y su monitorización.
 - CE4.2. Justificar la disposición y aplicación de los dispositivos de detección y medida de contaminantes.
 - CE4.3. Clasificar los contaminantes ambientales por su naturaleza, composición y efectos.
 - CE4.4. Analizar las normas y procedimientos ambientales aplicables a todas las operaciones de la planta química.
 - CE4.5. Describir los parámetros de posible impacto ambiental y la prevención del mismo.
- C5: Interpretar y aplicar los planes de emergencia en las situaciones donde se requiera.
- CE5.1. Interpretar los planes de emergencia aplicándolos correctamente en las prácticas, simulacros y emergencias.
 - CE5.2. Describir los planes de emergencia medioambiental aplicándolos correctamente en las prácticas, simulacros y emergencias.
 - CE5.3. Describir los documentos o trámites que aseguran la correcta notificación de la situación de emergencia, para tomar las medidas oportunas.
 - CE5.4. Identificar las acciones a realizar y coordinar frente a los derrames o emisiones que se produzcan.
 - CE5.5. Reconocer los criterios de activación de los planes de emergencia, en función de la categoría del accidente.
 - CE5.6. Analizar las exigencias legales y normativas asociadas a los casos de emergencia.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- Riesgos laborales. Condiciones de trabajo:
 - Peligro y riesgo.
 - Riesgos materiales.
 - Riesgos higiénicos.
 - Riesgos ergonómicos y organizativos.
 - Técnicas de prevención (Seguridad, Higiene Industrial, Psicología, Ergonomía.
 - Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
 - Normativa legal:
 - Ley Prevención de Riesgos Laborales, ley 31/1995. Reglamentado de Servicios de Prevención.
 - Disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
 - Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
 - Identificación de riesgos en el puesto de trabajo (guía de identificación, riesgos para colectivos sensibles).
 - Evaluación del riesgo (niveles de riesgo, cuantificación del riesgo).
 - Causas de los accidentes, catalogación e investigación de accidentes.
- Medidas y medios de protección del medio ambiente:
 - Normas de correcta fabricación.
 - Buenas prácticas ambientales en la familia profesional: Industrias Químicas.
 - Normativa española sobre prevención de riesgos ambientales:
 - Normativa General: Constitución Española. Código Civil. La tutela penal del Medio Ambiente. Código Penal. R.D. Legislativo de Evaluación de Impacto Ambiental.
 - Decreto por el que se aprueba el Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
 - Derechos y deberes en materia de prevención. Trabajador. Empresario.

2. Riesgos generales en Planta Química y su prevención

- Los riesgos ligados a las condiciones de seguridad. Riesgos Materiales. Introducción:
 - Riesgos en el lugar de trabajo:
 - El lugar de trabajo. Orden limpieza y señalización.
 - Riesgos en la superficie y en el lugar de trabajo. Puertas, portones, escaleras.
 - Seguridad en operaciones (escaleras, herramientas, cargas, equipos móviles, carretillas elevadoras, otras).
 - Real Decreto 486/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
 - Riesgos en el almacenamiento, manipulación y transporte:
 - Elementos manuales y mecánicos utilizados en la manipulación de productos y materiales del almacén.. Riesgos. Causas. Medidas preventivas.
 - Levantamiento manual de cargas.
 - Real Decreto 487/1997, sobre manipulación de cargas.
 - Riesgos en el uso de herramientas y máquinas:
 - Herramientas portátiles y manuales. Riesgos. Causas. Medidas preventivas. Diseño ergonómico de la herramienta. Buenas prácticas en el uso.

- Maquinas: Riesgos. Causas. Medidas preventivas: Prevención intrínseca, medidas del fabricante/diseñador, medidas de la empresa usuaria. Información y formación necesaria para capacitar al usuario de la maquina.
- Riesgos eléctricos:
 - Lesiones producidas por la corriente. Tipos de contactos eléctricos.
 - Protección contra contactos directos. Las cinco reglas de oro.
 - Protección contra contactos indirectos. Fiabilidad de los sistemas de protección contra contactos eléctricos indirectos. Protección en atmósferas con riesgo de incendio o explosión.
 - Herramientas portátiles eléctricas.

3. Contaminantes físicos y químicos

- Los riesgos ligados al ambiente de trabajo. Riesgos Higiénicos. Introducción.
 - Contaminantes físicos. Causas. Daños. Prevención: El ruido. Las vibraciones. Las radiaciones. El ambiente térmico. Condiciones termo-hidrométricas.
 - Contaminantes químicos. Introducción:
 - Clasificación de las sustancias químicas según su peligrosidad: Asfixiantes, Tóxicos, Carcinogénicos, Explosivos, Corrosivos, Mutagénicos, Comburentes, Irritantes, Teratogénicos, Inflamables, Peligrosos para el medio ambiente, Alérgenos.
 - Normativa sobre; Identificación e información de peligrosidad de los productos químicos: Etiquetado y fichas de datos de seguridad. Ejemplo de ficha de seguridad. Frases R y Frases S.
 - Vías de entrada en el organismo de los agentes químicos.
 - Límites de exposición profesional para agentes químicos en España (INSHT).
 - Almacenamiento. Manipulación de sustancias químicas peligrosas (trasvase, electricidad estática).
 - Incompatibilidades en almacenamiento, manejo y envasado; precauciones contra corrosión, contaminación y derrames.
 - Riesgos de los productos químicos (ácidos, bases, disolventes, productos inflamables, explosivos, metales pesados, contaminantes).
 - Reactividad química y tabla de interactividad.
 - Transporte interno de sustancias químicas peligrosas. Tuberías.
 - Intervenciones en instalaciones peligrosas (mantenimiento, modificaciones, otras). Permisos para trabajos especiales (P.T.E.).
 - Nubes tóxicas (Dispersión, persistencia, actuación colectiva, medidas de protección). Ambiente de trabajo (grado de exposición, límites, protección, medida y monitorización).
 - Evaluación de riesgo químico en instalaciones. Planes de emergencia.

4. Contaminantes biológicos

- Introducción. Clases. Riesgos. Medidas de prevención. Vías de entrada:
 - Organismos vivos.
 - Derivados animales.
 - Derivados vegetales.

5. Riesgos Ergonómicos

- Ergonomía. Riesgos Ergonómicos y Organizativos.
 - La carga de trabajo, la fatiga y la insatisfacción laboral: El esfuerzo físico. Las posturas de trabajo. Movimientos repetitivos. La manipulación de cargas. La carga mental. La fatiga. Factores psicosociales.

6. Planes de Emergencia

- Incendios y explosiones en la Planta Química Normativa sobre protección contra incendios.
- Química del incendio. Factores de riesgo de incendio:
- Tetraedro del fuego. Combustible, comburente, calor, reacción en cadena.
- Cadena del incendio. Tipos de combustiones, consecuencias.
- Prevención de incendios:
- Actuación sobre el combustible.
- Actuación sobre el comburente.
- Actuación sobre los focos de ignición.
- Actuación sobre la reacción en cadena.
- Comportamiento ante el fuego de los materiales de construcción. Reacción al fuego. Resistencia al fuego.
- Protección de las estructuras de edificios, naves y locales. Actuación contra la propagación horizontal y vertical del incendio. Lucha contra el humo.

- Detectores de gases y otras instalaciones fijas de detección. Detección y alarma. Tipos: detectores iónicos, ópticos de humo, ópticos de llamas, de temperatura o térmicos, de humos por aspiración, de atmósfera explosiva por aspiración.
- Evacuación. Salidas. Vías de evacuación. Alumbrado de emergencia. Señalización.
- Extinción. Clases de fuego.
- Extintores. Clasificación. Placas y revisiones obligatorias. Eficacia y localización de los extintores portátiles.
- Agentes extintores: gases (anhídrido carbónico (CO₂), nitrógeno (N₂), hidrocarburos halogenados); líquidos (agua, espumas); sólidos (bicarbonato sódico y potásico, fosfato amónico).
- Equipos de extinción móviles: Mangueras, lanzas, monitores portátiles, formadores de cortina, extintores).
- Instalaciones fijas de extinción:
 - Bocas de incendio equipadas (BIE). Hidrantes de incendios.
 - Monitores. Columna seca. Rociadores automáticos de agua (sprinklers).
 - Instalaciones fijas y automáticas de extinción por polvo.
 - Instalaciones fijas y automáticas de extinción con anhídrido carbónico (CO₂) u otros gases.
 - Sistemas de espuma física.
- Técnicas de extinción: organización, coordinación y dirección de equipos en la lucha contra incendios.
- Prevención y protección de explosiones:
 - Clases de explosiones. Explosivos. Consecuencias.
 - Prevención de explosiones. Protección de explosiones.
 - Índice de Dow de incendio y explosión. Índice de Mond.
- Actuación en un Plan de Emergencias:
 - Clasificación de las situaciones de emergencia.
 - Organización de emergencias. Actuación en el conato de emergencia. Actuación en la emergencia parcial. Actuación en la emergencia general. Actuación en la evacuación. Implantación del Plan de Emergencia.
- Actuación ante emergencias en planta química:
 - Categorías de accidentes, criterios de activación de planes de emergencia.
 - Información en caso de emergencia: Exigencia legales y normativas.
 - Organización en el plan de emergencia interior; estructura del plan de emergencia exterior; planes de ayuda mutua.
 - Planes de emergencia por contaminación ambiental.
 - Simulacros y entrenamiento para casos de emergencia.

7. Normas de señalización y seguridad

- Concepto de norma de seguridad. Utilidad y principios básicos de las normas.
 - Contenidos de las normas.
 - Procedimientos seguros de trabajo y normas de seguridad.
- Señalización de seguridad en los Centros y locales de trabajo.
 - Concepto de señalización de seguridad y aplicación. Requisitos que debe cumplir. Utilización de la señalización. Clases de señalización.
 - Señales de seguridad. Color de seguridad. Formas geométricas de las señales. Símbolos o pictogramas. Señales gestuales. Señales acústicas.

8. Evaluación de riesgos. Revisiones de seguridad

- Aspectos generales. Metodología a aplicar.
- Evaluación de riesgo de accidente. Métodos simplificados:
 - El método Fine.
 - Evaluación mediante cuestionarios de chequeo.
 - Método simplificado de evaluación del INSHT.
- Métodos complejos de evaluación de riesgos:
 - Evaluación mediante el árbol de sucesos.
 - Evaluación mediante el árbol de fallos y errores.
 - Análisis de Riesgos y Operabilidad de Procesos. HAZOP.
- Revisiones de seguridad. Tipo de revisiones:
 - Revisiones o inspecciones reglamentarias. Revisiones no anunciadas.
 - Revisiones generales de los lugares de trabajo.
 - Observaciones del trabajo.
 - Planificación de las revisiones. Ejecución de las revisiones. Explotación de los resultados.

9. Investigación de accidentes

- Objetivos de la investigación. Metodología de actuación:
 - Toma de datos. Investigación de datos.
 - Determinación de causas. Selección de causas principales.
 - Ordenación de las causas. Árbol de causas. Árbol de fallos y errores.

- Ejemplo practico. Utilizar el modelo de “ficha de investigación” del INSHT.
- Diseño e implantación de medidas. Priorización de medidas. Seguimiento de medidas.

10. Protección personal y de las instalaciones en planta química

- Equipos de protección individual:
 - Necesidad de uso. Selección y adquisición del EPI.
 - Normalización de uso. Distribución. Supervisión.
 - Clasificación de los EPIs: Protección del cráneo, de la cara y los ojos, del aparato auditivo, de las extremidades, de las vías respiratorias: Ropa de protección. Protección contra caídas de altura. Protección contra el riesgo eléctrico.
- Válvulas de seguridad, discos de ruptura, sistemas de alivio y antorchas. Prevención de fugas y derrames. Detectores (móviles y fijos) de atmósfera explosiva. Planificación de trabajos.
- Primeros auxilios en industria química:
 - Conceptos generales en primeros auxilios. Acciones de emergencia
 - Normas de actuación en primeros auxilios:
 - Medidas ante una emergencia. Evaluar a la víctima. Traslado de accidentados.
 - Respiración artificial. Reanimación cardiopulmonar (rcp).
 - Posición lateral de seguridad. Atragantamientos. Asfixia. Ataque asma.
 - Shock. Shock anafiláctico. Hemorragia. Lesión en la cabeza. Lesión de columna. Fracturas. Quemaduras. Lesiones oculares. Tóxicos ingeridos. Accidente eléctrico.

11. Legislación en seguridad en planta química.

- Legislación europea y española referente a:
 - Accidentes graves.
 - Envasado y etiquetado.
 - Higiene: Contaminantes químicos. Cancerígenos. Amianto. Transporte de mercancías peligrosas.
 - Residuos.
 - Seguridad: Almacenamiento de productos químicos. Explosiones. Incendios.
 - Limitaciones al uso y consumo de agentes químicos.

12. Contaminación ambiental en industria química.

- Contaminación del agua:
 - Contaminantes en agua (orgánicos, inorgánicos, metales, calentamiento).
 - Tratamientos de las aguas residuales de la planta química:
 - Tratamientos físico-químicos. Tratamientos secundarios.
 - Legislación
- Contaminación del aire:
 - Principales contaminantes atmosféricos y fuentes de emisión:
 - Partículas en el aire. Criterios de calidad del aire: emisión e inmisión.
 - Gases contaminantes (emisión y escapes). Dispersión de contaminantes en la atmósfera.
 - Modelos de dispersión de contaminantes en la atmósfera. Influencia de las condiciones meteorológicas.
 - Depuración de contaminantes atmosféricos: Depuración de contaminantes gaseosos. Depuración de partículas.
- Residuos sólidos: Gestión y tratamiento de los residuos peligrosos:
 - Caracterización de los residuos peligrosos.
 - Tratamientos físico-químicos.
 - Incineración de residuos peligrosos.
 - Vertedero de residuos peligrosos.
 - Técnicas de minimización de residuos peligrosos en la industria: producción limpia.
- Medidas y monitorización de contaminantes (COV, DBO, DQO, sólidos en suspensión, opacidad, otros).
- Legislación y gestión ambiental en planta química:
 - Aspectos básicos de la gestión ambiental.
 - Producción y desarrollo sostenible; evaluación del impacto ambiental.
 - Certificados y auditorías ambientales:
 - ISO 14000.
 - IPPC (Reglamento de Prevención y Control Integrado de la Contaminación).
- Directiva de residuos; Directiva de envases y residuos de envases.

Apartado C: **REQUISITOS Y CONDICIONES**

Deberá cumplir alguno de los requisitos siguientes:

- Estar en posesión del título de Bachiller
- Estar en posesión de algún certificado de profesionalidad de nivel 3.
- Estar en posesión de un certificado de profesionalidad de nivel 2 de la misma familia y área profesional
- Cumplir el requisito académico de acceso a los ciclos formativos de grado superior o haber superado las correspondientes pruebas de acceso a ciclos de grado superior
- 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.

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: Organización y control de los procesos de química transformadora.