



**LA FORMACIÓN ES LA CLAVE
DEL ÉXITO**

Guía del Curso

QUIE0109 Organización y Control de los Procesos de Química Transformadora

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

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

OBJETIVOS

En el ámbito de la familia profesional Química es necesario conocer los aspectos fundamentales en Organización y Control de los Procesos de Química Transformadora. Así, con el presente curso del área profesional Proceso Químico se pretende aportar los conocimientos necesarios para conocer los principales aspectos en Organización y Control de los Procesos de Química Transformadora.

CONTENIDOS

MÓDULO 1. ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN EN INDUSTRIAS DE PROCESO QUÍMICO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. ORGANIZACIÓN DE LOS PROCESOS QUÍMICOS

1. Procesos químicos industriales
2. - Introducción. Breve historia. Importancia actual. Tipos de procesos y "procesos tipo"

en la industria química. Estructura y relaciones

3. - Industria Química y Planta Química
4. - Las materias primas
5. - Los productos químicos. Los 50 productos químicos principales
6. - Subproductos y residuos. Importancia, utilización y tratamiento
7. - Esquema general de un proceso químico-industrial. Partes de que consta una planta química
8. Representación gráfica de los procesos de fabricación
9. - Simbología de la industria química. Representaciones gráficas de los procesos, (importancia, descripción, función, utilidad etc.)
10. - Diagramas de proceso
11. - Diagramas de bloques. Diagramas de flujo. Diagramas de flujo simplificado
12. - Diagramas de proceso e instrumentación (P& I, Piping & Instrumentation)
13. - Otros diagramas: en Planta, Isométricos, Constructivos, de Detalle, ...
14. - Análisis de diagramas de procesos
15. - Sistemas de representación de máquinas y elementos:
16. - Símbolos e identificación de elementos, instrumentación, equipos e instalaciones
17. - Representación y nomenclatura de máquinas y equipos de proceso
18. Procesos químicos industriales
19. - Conversión, productividad y rendimiento de los procesos químicos
20. - Descripción básica de los procesos que se relacionan
21. - Refino de petróleo: Exploración, extracción y transporte de crudo. Refinerías de primera generación. Procesos de conversión. Petroquímica
22. - Química orgánica: Aceites, grasas y ceras. Jabones y detergentes. Fermentación industrial
23. - Química inorgánica: Procesos de obtención de: Sosa Solvay o Carbonato Sódico, Acido Sulfúrico, Nitrógeno y Oxígeno, Acido Nítrico, Amoníaco, Fertilizantes, Electrolisis del ClNa, Obtención de Cloro y Acido Clorhídrico
24. - Fabricación de fármacos. Al menos un ejemplo representativo
25. - Fabricación de pulpa y papel. Materias primas. Procesos obtención de pulpa: proceso KRAFT, proceso de la pulpa sulfítica. Celulosa mecánica y termomecánica, nuevos procesos de pulpa. Fabricación de papel; proceso húmedo, proceso seco
26. - Transformación de polímeros. Proceso de moldeo del polietileno
27. A partir del Diagramas de flujo simplificado de los procesos químicos anteriores:

28. - Identificar reactivos, productos, subproductos, residuos, tipos de reacciones puestas en juego
29. - Identificar de campos de aplicación de los productos fabricados
30. - Definir parámetros característicos de cada etapa: naturaleza de las fases temperatura, presión, concentraciones, pH, otras variables
31. - Desglosar las etapas de proceso y su cronología
32. - Realizar balance de materia en las líneas principales de fabricación
33. - Describir las fases, operaciones básicas y auxiliares de los procesos
34. Operaciones básicas y operaciones auxiliares
35. - Gestión de edificios, estructuras, instalaciones, maquinas, equipos y materiales
36. - La organización de la planta de proceso: Secuencia de operación del proceso
37. - El mantenimiento
38. - Clases. Funciones. Planes de mantenimiento
39. - Mantenimiento preventivo. Mantenimiento correctivo
40. - Mejoras (reingeniería): propuestas de mejora y optimización
41. Normas de Correcta Fabricación
42. - Fundamentos
43. - Especificaciones de materiales
44. - Fórmulas y métodos patrón
45. - Instrucciones de acondicionamiento
46. - Protocolos de fabricación por lotes
47. - Procedimientos normalizados de operación

UNIDAD DIDÁCTICA 2. SISTEMAS Y MÉTODOS DE TRABAJO EN PLANTA QUÍMICA

1. Métodos de trabajo
2. - Estudio y organización del trabajo en planta química
3. - La mejora de métodos
4. - Análisis de las tareas
5. - Descripción de puestos de trabajo en las industrias química y de proceso
6. - La importancia de la seguridad y condiciones ambientales en la organización del proceso productivo

7. La documentación en la planta química
8. - Documentación disponible:
9. - Manuales de operación de la unidad. Manuales de ingeniería
10. - Procedimientos normalizados de trabajo
11. - Manuales de operación y fichas técnicas de los equipos principales. Ejemplo
12. - Elaboración de manuales:
13. - Hojas de instrucciones para la producción
14. - Procedimientos normalizados de trabajo
15. - Manuales de operación
16. - Planes de vigilancia, control y mantenimiento preventivo de los equipos principales
17. - Fichas de vida de equipos principales y equipos dinámicos
18. - El libro de relevo o libro de incidencias de la unidad
19. - Archivo, gestión y control de la documentación en la unidad. Importancia

UNIDAD DIDÁCTICA 3. PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN CONTINUA Y DISCONTINUA

1. Conceptos generales sobre la gestión de la producción
2. - Nociones de coste y productividad
3. - Sistemas de planificación de la producción
4. - MRP (Planificación de Requerimientos de Materiales)
5. - OPT (Gestión de los Cuellos de Botella)
6. - JIT (Justo a Tiempo)
7. Aprovisionamiento/Compras
8. - Gestión y sistemas de compras
9. - Gestión y control de existencias
10. - Integración de los sistemas de compras y existencias
11. - Gestión de stocks para reducir costes
12. - Aplicaciones informáticas. Programas de control de procesos y de control de la producción
13. Elaboración de un plan de producción
14. - Descripción del proceso
15. - Materias primas. Precio. Producción máxima-mínima

16. - Fases de la fabricación. Técnicas utilizadas. Control de calidad
17. Programación de una producción por lotes
18. - Modelos de programación
19. - El presupuesto
20. - La programación lineal
21. - La simulación mediante computador
22. - Modelos específicos desarrollados para ciertas industrias o empresas
23. Métodos de promoción de un producto
24. - Publicidad
25. - Promoción de ventas
26. - Relaciones públicas
27. - Ventas personales
28. Control del progreso de la producción
29. - Funciones del control de producción
30. - Planeación de la producción
31. - Programación de la producción
32. - Evolución del control de producción
33. - Factores necesarios para lograr que el control de producción tenga éxito
34. - Los sistemas productivos y sus características
35. - Clasificaciones del sistema productivo
36. - Aplicaciones informáticas. Programas de control de procesos y de control de la producción

UNIDAD DIDÁCTICA 4. CONTROL DE CALIDAD EN PLANTA QUÍMICA

1. Concepto de calidad total y mejora continua
2. - Evolución histórica del concepto de calidad
3. - El modelo Europeo de excelencia: La autoevaluación
4. - Sistemas de aseguramiento de la calidad: ISO 9000
5. - El manual de calidad, los procedimientos y la documentación operativa
6. - Diseño y planificación de la calidad
7. - Técnicas avanzadas de gestión de la calidad: benchmarking
8. - Técnicas avanzadas de gestión de la calidad: La reingeniería de procesos

9. Normas de calidad
10. - Normativa de la calidad
11. - La norma ISO 9000: 2000
12. - El modelo EFQM (El Modelo Europeo de Excelencia Empresarial)
13. Calidad en el diseño del producto
14. - Las necesidades de los clientes
15. - Planificación del diseño
16. - Definir los datos de partida del diseño
17. - Realización del diseño
18. - Comprobar la validez del diseño
19. Desarrollo de un producto
20. - La lógica del desarrollo de productos
21. - Fases:
22. - Investigación Desarrollo de la concepción del producto
23. - Desarrollar el producto y el proceso de producción
24. - Preparación final del diseño y el proceso de producción
25. - Producción regular
26. Calidad en la fabricación
27. - Análisis del proceso
28. - Variaciones en los procesos y su medida
29. - Las normas de correcta fabricación en relación con la calidad. Guía de fabricación
30. - Garantía de calidad en los suministros de proveedor
31. - Toma de muestras. Técnicas de muestreo
32. - Control de las condiciones del lugar de almacenamiento para productos sólidos, líquidos y gases
33. - Homologación y certificación

UNIDAD DIDÁCTICA 5. GESTIÓN DE CALIDAD

1. Análisis del proceso
2. - Sistema físico
3. - Análisis del sistema de fabricación
4. - Niveles de integración

5. - Logística y almacenaje
6. - Estado del inventario de maquinaria e instalaciones
7. - Sistema de información
8. - Modelo de análisis
9. Las normas de correcta fabricación con relación a la calidad
10. - Concepto y objetivos de las normas de correcta fabricación
11. - Breve historia de las normas de correcta fabricación
12. - Concepto de garantía de calidad diferenciado de control de calidad
13. - La unidad de control de calidad según la FDA
14. - Requisitos del sistema de gestión de la calidad según la unión europea
15. - Autoinspecciones. Sistemas de gestión de la calidad
16. - Estructura organizativa: departamento de calidad o responsable de la dirección de la empresa
17. - Planificación de la calidad
18. - Los procesos de la organización
19. - Recursos que la organización aplica a la calidad
20. - Documentación que se utiliza
21. Auditorias internas y externas
22. - Introducción a la gestión de auditorias
23. - Objetivos Definiciones y normas aplicables
24. - Auditorias internas. Auditorias externas
25. - Proceso de auditoria. La necesidad de la auditoria interna de calidad
26. - Documentación de la auditoria
27. - Auditorias exigidas por la norma ISO 9000. Norma 19011
28. - Requisitos a auditar ISO 9001:2000
29. - Valor añadido a las auditorias
30. - Casos prácticos
31. Variaciones en los procesos y su medida
32. - Recogida de datos y presentación, estadística
33. - Representación gráfica
34. - Tipos de gráficos de presentación de datos y resultados
35. - Gráficos de control por variables y atributos
36. - Interpretación de los gráficos de control

UNIDAD DIDÁCTICA 6. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA Y FUNCIONAL DE LA INDUSTRIA DE PROCESOS

1. Estructura funcional y orgánica de la empresa
2. - Descripción. Importancia de su conocimiento para el proceso de producción
3. - Relaciones funcionales del departamento de producción con otros departamentos:
4. - Ingeniería. Laboratorio de Control y Calidad. Seguridad. Recursos Humanos. Compras- Almacén. I+D+I. Mantenimiento. Servicios auxiliares
5. - Resto de unidades de producción
6. Objetivos, funciones y subfunciones de la producción
7. - Importancia de los mecanismos de relación comunicación entre los diversos responsables de las unidades de Producción de la Planta Química

UNIDAD DIDÁCTICA 7. DINÁMICA DE GRUPO APLICADA A LA GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN INDUSTRIA QUÍMICA

1. Principios de organización empresarial
2. - Dirección y coordinación de acciones de los miembros de un grupo o equipo:
3. - 1º. Asignación de tareas
4. - 2º. Análisis de los resultados
5. - Factores claves en la organización
6. - Elementos formales básicos de una organización empresarial tipo
7. - Variables instrumentales básicas de una organización empresarial tipo
8. Características de los grupos
9. - Técnicas de dinámica de grupos. Aplicación de las técnicas de dinamización de grupos
10. - El liderazgo. Forma de asignarlo. Trabajo en equipo
11. - Capacidades y actitudes. Modelos de actuación
12. - Técnicas de mando y motivación
13. - Dificultades para la coordinación. Señales de conflicto
14. Técnicas grupales:
15. - Preparación de sesiones de trabajo. Objetivos

16. - Técnicas para la dirección de reuniones
17. - Roles especiales en una reunión
18. - Técnicas de preparación de una reunión
19. - Técnicas de análisis y solución de problemas
20. - Tormenta de ideas. Principio de Pareto. Diagramas causa-efecto, otros
21. Métodos de comunicación y formación
22. - La importancia de la información, formación y participación del grupo
23. - Producción de documentos conteniendo las tareas asignadas a los miembros
24. del equipo
25. - Comunicación oral de instrucciones para la consecución de unos objetivos
26. - Tipos de información/comunicación. Elementos del proceso comunicativo
27. - Estrategias para comunicación eficaz y concisa
28. - Detección de necesidades de formación en su área. Deficiencias. Nuevos ingresos. Cambios en los sistemas de producción. Nuevas maquinas y equipos
29. - Métodos y estrategias de formación en la empresa
30. - La comunicación en la empresa. La comunicación en el grupo. Conocimiento y transmisión por parte del responsable de las inquietudes y propuestas de mejora del grupo

MÓDULO 2. FORMULACIÓN Y PREPARACIÓN DE MEZCLAS

UNIDAD FORMATIVA 1. FORMULACIÓN Y PREPARACIÓN DE MEZCLAS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA TRANSFORMADORA

1. Definición y estructura del sector:
2. - Evolución de la Ingeniería química
3. - Desarrollo histórico de los procesos químicos
4. Industria química y procesos químicos
5. - Definición de proceso químico
6. - Estructura de la producción química actual

7. Clasificación de los productos químicos
8. - Productos químicos básicos. Definición, características y aplicaciones
9. - Productos químicos intermedios. Definición, características y aplicaciones
10. - Productos químicos finos. Definición, características y aplicaciones
11. - Productos químicos finales. Definición, características y aplicaciones
12. - Productos químicos de consumo. Definición, características y aplicaciones
13. Actividades de la química transformadora

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN LA QUÍMICA TRANSFORMADORA

1. Química transformadora o de formulación
2. - Formulación de los principales productos químicos destinados al consumo
3. - Formulaciones ecológicas de productos
4. Impacto de los procesos químicos en el medio ambiente:
 5. - Contaminación del medio
 6. - Contaminación y sociedad

UNIDAD DIDÁCTICA 3. APLICACIÓN DE MATERIAS PRIMAS EN LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

1. Clasificación, características, funciones y aplicaciones:
 2. - Clasificación de materias primas
 3. - Aprovechamiento químico-industrial de las materias primas
 4. - Disponibilidad y condiciones técnico-económicas de explotación de las materias primas
 5. - Materias primas no renovables
 6. - Métodos de paliar el agotamiento: Reciclado, sustitución

UNIDAD DIDÁCTICA 4. PRINCIPALES PRODUCTOS ELABORADOS EN LA INDUSTRIA TRANSFORMADORA

1. Productos elaborados: Propiedades y aplicaciones:
2. - Principales productos de la industria química: Sector del petróleo, carbón y gas natural. Sector químico. Sector farmacéutico. Sector siderometalúrgico. Sector vidrio, cerámicos y materiales de construcción
3. - Identificación de productos y subproductos en un proceso químico
4. - Principales productos que constituyen el subsector de la química transformadora moderna:
 5. - Pinturas, barnices, lacas, esmaltes
 6. - Adhesivos, colas y gelatinas para industria textil y de cuero
 7. - Tintas para artes gráficas
 8. - Perfumes y cosméticos
 9. - Jabones, detergentes, lejías, productos para la limpieza
10. - Explosivos
11. - Aceites lubricantes, cera, parafinas y grasas
12. - Materiales plásticos y resinas sintéticas
13. - Productos químicos industriales
14. - Cemento y materiales de construcción
15. - Farmacéuticos
16. - Papel
17. - Etcétera

UNIDAD DIDÁCTICA 5. OBTENCIÓN DE SISTEMAS DISPERSOS

1. Sistemas dispersos: Tipos. Características fisicoquímicas. Composición
2. Clasificación de sistemas dispersos en función del estado de agregación de cada una de las fases
3. Clasificación de sistemas dispersos por el tamaño de la partícula: Sistemas dispersos (dispersiones groseras, dispersiones coloidales, soluciones coloidales) y soluciones o

disoluciones

4. Etapas de preparación de sistemas dispersos

UNIDAD DIDÁCTICA 6. PREPARACIÓN DE DISOLUCIONES

1. Formas de expresar y calcular la concentración de disoluciones (% en peso, p/p, p/v y v/v u otras)
2. Procedimientos de preparación y normalización de reactivos y soluciones patrón. Tablas de conversión de concentraciones. Disolventes. Preparación de mezclas y disoluciones
3. Expresión de la concentración
4. Tablas de conversión de concentraciones
5. Materiales y sustancias básicos para preparación de disoluciones
6. Medidas de masas. Medida de volúmenes. Calibración de balanzas y material volumétrico
7. Procedimiento de preparación de disoluciones de concentración conocida. Regla de las disoluciones sucesivas. Regla de las mezclas
8. Etiquetado y conservación de disoluciones preparadas en el laboratorio
9. Procedimientos de trabajo para disolver muestras. Disolventes más utilizados

UNIDAD DIDÁCTICA 7. CAMBIOS MATERIALES Y ENERGÉTICOS EN LAS REACCIONES QUÍMICAS

1. Estudio de las transformaciones químicas. Significado de las ecuaciones químicas
2. Estequiometría. Importancia de las reacciones químicas en la ciencia, en la técnica y en la sociedad
3. Cálculo del rendimiento de las reacciones
4. Termoquímica
5. Reacciones endotérmicas y exotérmicas. Primer principio de termodinámica
6. Concepto de entalpía. Ley de Hess
7. Estudio cualitativo de la variación de entropía y de energía libre de Gibbs de una reacción

8. Concepto de energía de activación. Aplicaciones a algunos procesos químicos de interés

UNIDAD DIDÁCTICA 8. EQUILIBRIOS QUÍMICOS

1. Aspecto dinámico de las reacciones químicas: equilibrio
2. Caracterización de éste por sus constantes: K_c y K_p .
3. Aplicaciones al caso de sustancias gaseosas y disoluciones
4. Modificaciones del estado del equilibrio. Ley de Le Chatelier. Su importancia en algunos procesos industriales
5. Estudio cualitativo de la velocidad de reacción y de los factores de que depende. Utilización de catalizadores en algunos procesos industriales y biológicos
6. Reacciones de transferencia de protones. Teoría de Arrhenius y de Brønsted-Lowry
7. Equilibrios ácido-base en medio acuoso: disolución del agua, concepto de pH. Constantes de disociación de ácidos y bases en agua. Ácidos y bases fuertes
8. Reacciones de transferencia de electrones. Conceptos de oxidación y reducción. Ajuste de reacciones de óxido-reducción. Estequiometría. Sustancias oxidantes y reductoras. Búsqueda experimental de una escala de oxidantes y reductores. Potenciales normales de reducción

UNIDAD DIDÁCTICA 9. COADYUVANTES EN ELABORACIÓN DE MEZCLAS

1. Tipos, función, características físico-químicas
2. Dosificación de emulsionantes, antiespumantes, espesantes solubilizadores, fluidificantes y otros
3. Excipientes: Tipos y funciones
4. Coadyuvantes: Tipos. Función. Características fisicoquímicas
5. Dosificación de emulsionantes, antiespumantes, espesantes, fluidificantes y otros

UNIDAD FORMATIVA 2. EQUIPOS E INSTALACIONES PARA LA PREPARACIÓN DE MEZCLAS DE PRODUCTOS QUÍMICOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. TÉCNICAS, EQUIPOS E INSTRUMENTOS EN OPERACIONES DE MEZCLADO

1. Principales equipos empleados: amasadoras, molinos coloidales, agitadores, homogenizadores de sólidos y líquidos, tanques con agitación, con calefacción, con refrigeración, abiertos y cerrados, a presión normal, mezcladoras, tanques de dilución, y otros
2. Elementos constructivos. Aplicaciones. Principios físicos y relación con las características de la materia a procesar:
3. - Selección de técnicas de mezclado:
4. - Técnicas. Equipos e instrumentos
5. - Elementos constructivos. Aplicaciones. Principios físicos

UNIDAD DIDÁCTICA 2. OPERACIONES DE MEZCLADO

1. Parámetros de control de mezclado:
2. - Tiempo de mezclado
3. - Grado de mezcla
4. - Índice de mezclado
5. - Segregación o desmezclado

UNIDAD DIDÁCTICA 3. TIPOS DE MEZCLADORAS UTILIZADAS

1. Mezcladoras discontinuas:
2. - Mezclas líquido-líquido. Tanques de mezclado con agitación de paletas y/o turbinas
3. - Mezclas gas-líquido. Sistemas de inyección de gas
4. - Mezclas sólido-líquido. Tanques de mezclado con agitación de paletas y/o turbinas

5. - Mezclas sólido-sólido. Mezclador en transportador de tornillo para polvos finos secos. Mezcladores de volteo (Mezclador en V y prismático). Molinos
6. - Amasadoras para sustancias de gran viscosidad. Mezclador planetario para semisólidos
7. Mezcladoras continuas

UNIDAD DIDÁCTICA 4. CONTROL DE LAS OPERACIONES DE MEZCLADO

1. Parámetros de control del proceso de mezclado
2. Características fisicoquímicas de los productos a mezclar:
3. - Estructura amorfa o cristalina del sólido, granulometría, dureza, densidad real y densidad aparente de los productos a mezclar, comportamiento reológico del producto, electricidad estática del producto, humedad, etcétera
4. Factores que pueden afectar a la estabilidad de la mezcla:
5. - Higroscopicidad o deliquesencia, fusión a temperatura ambiente, capacidad de oxidación, capacidad de hidrólisis, posibilidad de reacción química entre sólidos, otros

UNIDAD DIDÁCTICA 5. CONTROL DOCUMENTAL DE LAS OPERACIONES DE MEZCLADO

1. Esquemas de servicios de planta y su distribución. Guía de fabricación. Documentación completa del lote. Trazabilidad de lotes. Gráficos, cartas de control y registros de los parámetros de fabricación
2. Tipos de inventarios y balances entre materiales consumidos y cantidad de producto fabricado
3. Informes con especificaciones analíticas de los resultados. Instrucciones y protocolos de trabajo
4. PNT (Procedimientos Normalizados de Trabajo). Históricos de los informes técnicos. Muestras preparadas para posteriores determinaciones analíticas
5. Procedimientos de eliminación de residuos, sobrantes, subproductos y/o productos fuera de especificación

UNIDAD DIDÁCTICA 6. CONTROL DE LAS OPERACIONES DE LIMPIEZA E HIGIENE DURANTE EL PROCESO DE MEZCLAS QUÍMICAS

1. Orden y secuencia en los procesos
2. Control de limpieza de equipos e instalaciones
3. Contaminaciones cruzadas
4. Puesta en marcha y parada de equipos e instalaciones
5. Mantenimiento básico de equipos e instalaciones
6. Requisitos higiénicos generales de instalaciones y equipos
7. Limpieza física, química y microbiológica. Sistemas y equipos de limpieza

MÓDULO 3. ORGANIZACIÓN Y CONTROL DEL ACONDICIONADO Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

UNIDAD FORMATIVA 1. ACONDICIONAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. IDENTIFICACIÓN, CODIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

1. Métodos de identificación: etiquetado, código de barras, código de colores, otros.
Sistemas de generación y pegado de etiquetas: impresión manual, automática
2. Técnicas de codificación; chorro de tinta, impresión por transferencia, grabado láser entre otras
3. Técnicas de etiquetado; adhesivos húmedos, «hot melt», serigrafía, impresión y grabado en línea
4. Normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos químicos
5. Clasificación de las sustancias peligrosas: propiedades físico-químicas, toxicológicas y ecotoxicológicas
6. Etiquetado en función de sus propiedades físicas, químicas y de seguridad:

7. - Símbolos e indicaciones de peligro
8. Etiquetado de preparados peligrosos:
9. - Condiciones de etiquetado
10. Excepciones a los requisitos de envasado y etiquetado

UNIDAD DIDÁCTICA 2. RIESGOS DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS

1. Clasificación: Inflamables, combustibles, corrosivos, tóxicos, irritantes, etcétera
2. Características de peligrosidad: Límites de inflamabilidad, toxicidad, reactividad, etcétera
3. Formas de intoxicación: Ingestión, cutánea, ocular, gases y respiración. Sensibilización
4. Nubes tóxicas: Dispersión, persistencia, actuación colectiva, medidas de protección. Ambiente de trabajo: Grado de exposición, límites, sistemas de protección individual y colectiva, equipos de medida y monitorización
5. Incompatibilidades de materiales y reactivos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. FICHAS DE SEGURIDAD DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y MATERIAS AUXILIARES

1. Fichas de seguridad de los productos:
2. - Estructura de las fichas de seguridad
3. - Manejo, interpretación y aplicación
4. - Tipos de fichas en función de sus características, estado físico finalidad y trazabilidad
5. - Procedimiento frente a derrames
6. Pictogramas de peligrosidad: Frases de riesgo y frases de precaución
7. Reactividad química y tabla de interactividad
8. Legislación en seguridad: Directiva de sustancias peligrosas. Directiva de Accidentes Mayores en la Industria (Seveso II). Directiva de biocidas y plaguicidas. Exigencias legales y normativa asociada a los casos de emergencia

UNIDAD DIDÁCTICA 4. MATERIALES UTILIZADOS EN OPERACIONES DE ENVASADO

1. Envases: tipos, características y funciones
2. Materiales de envasado:
3. - Naturaleza del envase: Papel, cartón, plástico. Vidrio, metal, madera, combinados, laminados, tetra-brick
4. - Tipos y características
5. - Incompatibilidades entre materiales y productos químicos
6. Clasificación en función de su finalidad: Cisternas, graneles, contenedores. Big bags, sacos, paletas, bidones, frascos

UNIDAD DIDÁCTICA 5. ELEMENTOS DE ENVASADO Y EMBOLSADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

1. Envasado. Procedimientos de envasado
2. Preparación de envases
3. Limpieza y reutilización. Hermeticidad y venteo
4. Envasado y etiquetado de los principales productos químicos de consumo
5. Procedimientos de embolsado. Formación de paquetes unitarios. Paletizado
6. Ley de envases y embalajes
7. Tratamiento y minimización de residuos

UNIDAD DIDÁCTICA 6. EQUIPOS DE DOSIFICACIÓN Y PESADA

1. Dosificación: Sistemas de dosificación. Variables a controlar
2. Llenado: Sistemas de llenado. Variables a controlar
3. Cerrado: Sistemas de cerrado y precintado. Tipos de cierre
4. Máquinas de envasado: por peso, por volumen, a vacío, en atmósfera inerte, por unidades y lotes. Seguridad en su manejo

UNIDAD FORMATIVA 2. ALMACENAMIENTO, CARGA Y DESCARGA DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y MATERIALES AUXILIARES

UNIDAD DIDÁCTICA 1. IDENTIFICACIÓN, CODIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

1. Métodos de identificación: etiquetado, código de barras, código de colores, otros.
Sistemas de generación y pegado de etiquetas: impresión manual, automática
2. Técnicas de codificación; chorro de tinta, impresión por transferencia, grabado láser entre otras
3. Técnicas de etiquetado; adhesivos húmedos, «hot melt», serigrafía, impresión y grabado en línea
4. Normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos químicos
5. Clasificación de las sustancias peligrosas: propiedades físico-químicas, toxicológicas y ecotoxicológicas
6. Etiquetado en función de sus propiedades físicas, químicas y de seguridad:
7. - Símbolos e indicaciones de peligro
8. Etiquetado de preparados peligrosos:
9. - Condiciones de etiquetado
10. Excepciones a los requisitos de envasado y etiquetado

UNIDAD DIDÁCTICA 2. RIESGOS DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS

1. Clasificación: Inflamables, combustibles, corrosivos, tóxicos, irritantes, etcétera
2. Características de peligrosidad: Límites de inflamabilidad, toxicidad, reactividad, etcétera
3. Formas de intoxicación: Ingestión, cutánea, ocular, gases y respiración. Sensibilización
4. Nubes tóxicas: Dispersión, persistencia, actuación colectiva, medidas de protección. Ambiente de trabajo: Grado de exposición, límites, sistemas de protección individual y colectiva, equipos de medida y monitorización
5. Incompatibilidades de materiales y reactivos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. FICHAS DE SEGURIDAD DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y MATERIAS AUXILIARES

1. Fichas de seguridad de los productos:
2. - Estructura de las fichas de seguridad
3. - Manejo, interpretación y aplicación
4. - Tipos de fichas en función de sus características, estado físico finalidad y trazabilidad
5. - Procedimiento frente a derrames
6. Pictogramas de peligrosidad: Frases de riesgo y frases de precaución
7. Reactividad química y tabla de interactividad
8. Legislación en seguridad: Directiva de sustancias peligrosas. Directiva de Accidentes Mayores en la Industria (Seveso II). Directiva de biocidas y plaguicidas. Exigencias legales y normativa asociada a los casos de emergencia

UNIDAD DIDÁCTICA 4. MATERIALES UTILIZADOS EN OPERACIONES DE ENVASADO

1. Envases: tipos, características y funciones
2. Materiales de envasado:
3. - Naturaleza del envase: Papel, cartón, plástico. Vidrio, metal, madera, combinados, laminados, tetra-brick
4. - Tipos y características

5. - Incompatibilidades entre materiales y productos químicos
6. Clasificación en función de su finalidad: Cisternas, graneles, contenedores. Big bags, sacos, paletas, bidones, frascos

UNIDAD DIDÁCTICA 5. ELEMENTOS DE ENVASADO Y EMBOLSADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

1. Envasado. Procedimientos de envasado
2. Preparación de envases
3. Limpieza y reutilización. Hermeticidad y venteo
4. Envasado y etiquetado de los principales productos químicos de consumo
5. Procedimientos de embolsado. Formación de paquetes unitarios. Paletizado
6. Ley de envases y embalajes
7. Tratamiento y minimización de residuos

UNIDAD DIDÁCTICA 6. EQUIPOS DE DOSIFICACIÓN Y PESADA

1. Dosificación: Sistemas de dosificación. Variables a controlar
2. Llenado: Sistemas de llenado. Variables a controlar
3. Cerrado: Sistemas de cerrado y precintado. Tipos de cierre
4. Máquinas de envasado: por peso, por volumen, a vacío, en atmósfera inerte, por unidades y lotes. Seguridad en su manejo

MÓDULO 4. SISTEMAS DE CONTROL BÁSICO DE PROCESOS

UNIDAD FORMATIVA 1. TOMA DE MUESTRAS EN LA PLANTA QUÍMICA Y SU CARACTERIZACIÓN ANALÍTICA

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

1. Plan de muestreo:
2. - Representatividad de la muestra. Importancia. Factores a tener en cuenta
3. - Técnicas de muestreo. Condiciones del muestreo. Procedimientos
4. - Equipos y materiales de muestreo. Recipientes para la toma de muestra
5. - Transporte y conservación de la muestra (almacenamiento). Importancia
6. - Precauciones generales de seguridad en la toma de muestra
7. - Normas y PNT para la toma de muestras. Importancia. Ejemplos
8. Ejemplos de toma de muestras líquidas: Procedimientos generales. Recipientes más usuales:
 9. - Toma de muestras en tanques. Toma de muestras en tanque por líneas toma muestras
 10. - Toma de muestras en unidades y líneas
 11. - Toma de muestras en camiones cisterna. Toma de muestras en buquestanques
 12. - Toma de muestras en recipientes móviles
13. Ejemplos de toma de muestra de gases: Procedimientos generales. Recipientes más usuales
14. - Gases a presión. Gases a presión atmosférica
15. - Gases licuados
16. Ejemplos de toma de muestra de sólidos: Procedimientos generales. Recipientes más usuales

UNIDAD DIDÁCTICA 2. ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS Y CALIDAD EN PLANTA QUÍMICA

1. Importancia de los ensayos fisicoquímicos para:
 2. - El control de la planta química
 3. - La calidad del producto
 4. - La seguridad de personas e instalaciones
 5. - El respeto al medio ambiente
6. Ensayos fisicoquímicos en laboratorio químico: Concepto, descripción, escalas, métodos, aparatos utilizados. Normas estándares usuales; API, ASTM, BS, DIN, ISO
7. - Ensayos de agua limpia: Caracteres organolépticos. Color. Turbidez. pH. Residuo seco a 110 °C. Conductividad eléctrica. Contenido (mg/l) en; Calcio, Magnesio, Sodio,

Potasio, Cloruros, Bicarbonatos, Sulfatos, Nitratos

8. - Ensayos de aguas residuales: Residuos sólidos, DBO, DQO, Acidez Alcalinidad, Grasas-Aceites
9. - Ensayos de otros líquidos: densidad, viscosidad, color, humedad, conductividad, poder calorífico, corrosión
10. - Ensayos de gases: densidad, gravedad específica, humedad, concentración de O₂ y otros gases, color-opacidad, poder calorífico
11. - Ensayos de sólidos: color, granulometría, humedad y otros
12. Control del proceso mediante la técnica de análisis on-line:
13. - Descripción de la técnica “análisis on-line”. Dificultades que presenta. Beneficios sobre el análisis en laboratorio. Su importancia para el control del proceso
14. - Ejemplos de análisis on-line más habituales: densidad, viscosidad, color, composición química
15. - Descripción básica de los equipos utilizados en los análisis on-line: Ubicación en la planta, control y vigilancia, mantenimiento

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

1. Plan de análisis
2. - Establecimiento de ensayos a realizar
3. - Especificaciones del control de proceso
4. - Establecimiento de las frecuencias de muestreo
5. - Identificación de los puntos de muestreo en los Diagramas de Proceso
6. - Información y formación del plan de análisis al equipos de la Unidad
7. - El plan de análisis y su relación con el sistema de gestión de calidad
8. - El plan de análisis y su relación con la seguridad y el respeto al medio ambiente
9. - Coordinación con los departamentos y equipos de trabajo externos:
10. - Laboratorio de Control y Calidad. Almacén. Otros departamentos involucrados
11. - Equipo de operarios tomamuestras
12. - Envío de muestras al exterior (laboratorios externos, Universidades, etc...)
13. Registro y tratamiento de datos
14. - Sistemas de registro de resultados de ensayos en industria química:

15. - Herramientas informáticas específicas. Sistema de gestión de calidad
16. - Registros ambientales
17. - Tratamiento estadístico de resultados en industria química: Estadística. Distribución estadística. Análisis y representación de resultados

UNIDAD FORMATIVA 2. INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL EN PLANTA QUÍMICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. INSTRUMENTACIÓN

1. Generalidades:
2. - Terminología usual en instrumentación y control: Rango o campo de medida, sensibilidad, error, tolerancia, exactitud, precisión (accuracy), fiabilidad, repetibilidad, linealidad, otros términos
3. - Parámetros más frecuentes de control en industria química: Concepto, unidades, conversión
4. - Simbología de instrumentos y lazos: normas y estándares (ISA, IEEE, y otros)
5. Clasificación de los instrumentos:
6. - Instrumentos por Función: Elementos primarios. Transmisores. Indicadores locales. Interruptores. Convertidores. Elementos finales de control
7. - Instrumentos por Variable de Proceso

UNIDAD DIDÁCTICA 2. MANTENIMIENTO, CALIBRACIÓN Y VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE LA VARIABLE “PRESIÓN”.

1. Instrumentos de medida de la variable Presión: Unidades. Características constructivas. Fundamento físico de la medida. Ventajas. Inconvenientes. Características de mantenimiento, calibración y validación
2. - Medida y concepto de; presión relativa o manométrica, presión absoluta, presión diferencial
3. - Indicadores locales de presión: tipo bourdon, tipo diafragma, tipo fuelle
4. - Interruptores de presión o presostatos: Descripción, clases, funciones

5. - Transmisores de presión: Capacitivos. Resistivos. Piezoeléctricos. Piezoresistivos o "Strain Gage". De Equilibrio de Fuerza. De medida de vacío: fuelle y diafragma, transductores térmicos, transductores de ionización

UNIDAD DIDÁCTICA 3. MANTENIMIENTO, CALIBRACIÓN Y VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE LA VARIABLE "CAUDAL".

1. Instrumentos de medida de la variable Caudal:
2. Unidades. Características constructivas. Fundamento físico de la medida
3. Ventajas. Inconvenientes. Características de mantenimiento, calibración y validación del instrumento
4. - Medidores de presión diferencial: Tubos Venturi. Toberas. Tubos Pitot. Placas de orificio. Tubos Annubar
5. - Medidores área variable: Rotametros
6. - Medidores de velocidad: Turbinas. Ultrasonidos
7. - Medidores de fuerza: Medidor de placa
8. - Medidores de tensión inducida: Magnéticos
9. - Medidores de desplazamiento positivo: Medidor de disco oscilante. Medidor de pistón oscilante. Medidor rotativo
10. - Medidores de caudal másico: Medidores térmicos de caudal. Medidores efecto Coriolis

UNIDAD DIDÁCTICA 4. MANTENIMIENTO, CALIBRACIÓN Y VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE LA VARIABLE "NIVEL".

1. Instrumentos de medida de la variable Nivel:
2. - Unidades. Características constructivas. Fundamento físico de la medida. Ventajas. Inconvenientes. Características de mantenimiento, calibración y validación
3. - Indicadores de nivel de vidrio, magnéticos, con manómetro, de nivel de cinta, regleta o flotador/cuerda
4. - Interruptores de nivel por flotador, por láminas vibrantes, por desplazador
5. - Transmisores de nivel por servomotor, por “burbujeo”, por presión hidrostática y diferencial, conductivos, capacitivos, ultrasónicos, por radar, radioactivos

UNIDAD DIDÁCTICA 5. MANTENIMIENTO, CALIBRACIÓN Y VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE LA VARIABLE “TEMPERATURA”.

1. Instrumentos de medida de la variable Temperatura:
2. - Unidades. Características constructivas. Fundamento físico de la medida. Ventajas. Inconvenientes. Características de mantenimiento, calibración y validación
3. - Indicadores locales de Temperatura (termómetros). Termómetros de vidrio. Termómetros bimetalicos. Termómetro de bulbo y capilar
4. - Termopares
5. - Termoresistencias
6. - Termistores
7. - Pirometros de radiación: Ópticos y de radiación total
8. - Interruptores de Temperatura o Termostatos

UNIDAD DIDÁCTICA 6. ELEMENTOS CONVERTIDORES

1. Elementos convertidores
2. - Definición de transmisor y transductor
3. - Tipos de transmisores y transductores. Analógicos. Digitales
4. - Problemática general de la transmisión. Principios básicos de operación
5. - Características técnicas. Hoja de especificaciones e instalación

6. - Criterios de selección y especificaciones técnicas. Normas ISA, ANSI, API
7. - Calibración. Conservación y mantenimiento
8. Elementos finales de control
9. - Válvulas de control. Introducción
10. - Generalidades
11. - Tipos de válvulas: globo, tres vías, bola o rotatoria, mariposa, saunders
12. - Descripción mecánica de Válvulas de control. Partes: Cuerpo, asiento, obturador, (tipos de hermeticidad), empaquetaduras, actuadores. Accesorios: Conversor I/P, finales de carrera, indicadores de posición, posicionadores, posicionadores inteligentes. Características técnicas. Hoja de especificaciones e instalación
13. - Calibración. Conservación y mantenimiento
14. - Otros como: Actuadores. Dampers, Motores. Servomotores. Relés de estado sólido. Variadores de frecuencia. Contactores. Cilindros neumáticos. Otros
15. - Situaciones que afectan la selección y el funcionamiento de las válvulas de control: Cavitación. Flasheo. Flujo crítico en gases. Ruido. Descripción de los fenómenos. Problemas que acarrear. Formas de disminuir y/o evitar los daños. Normas de aplicación. Selección de la válvula más adecuada
16. Parámetros más frecuentes de control de sistemas eléctricos en industria química
17. - Parámetros de medida e instrumentos: voltaje, intensidad, potencia, ángulo de fase y otros
18. - Centros de control de motores: protecciones, indicadores, armarios de maniobra

UNIDAD DIDÁCTICA 7. ANÁLISIS ON-LINE

1. Analizadores en planta química. Análisis on-line:
2. - Variables físicas: peso, velocidad, densidad, humedad y punto de rocío, viscosidad, llama, oxígeno disuelto, turbidez
3. - Variables químicas: Conductividad, pH.
4. - Sistemas de toma de muestras. Casetas de analizadores. Tipos de análisis on-line más frecuentes: calibración y contraste

UNIDAD DIDÁCTICA 8. CONTROL: REGULACIÓN AUTOMÁTICA

1. Introducción. Características del proceso
2. Sistemas de control electrónicos
3. - Conceptos, descripción básica y definiciones de automatización
4. - El Proceso: proceso continuo, proceso discontinuo. Elementos del lazo de control; sensor o elemento primario, transmisor, variable de proceso, punto de consigna, señal de salida, elemento final de control, variable controlado, variable manipulada
5. - El Controlador
6. - Descripción mediante ejemplo del lazo de control. Lazo abierto y lazo cerrado
7. - Lazos de control básico. Concepto. Descripción mediante ejemplo
8. - Control manual. Control automático
9. - Lazo abierto y lazo cerrado (feedback)
10. - Control de 2 posiciones
11. - Control todo/nada (on/off)
12. - Control proporcional, integral, derivativo. Control PID
13. - Otros tipos de control: de relación, en cascada, de adelanto, programadores
14. Análisis comportamiento dinámico de los controladores: Acción proporcional. Acción proporcional+integral. Acción proporcional+integral+derivada
15. Iniciación a la optimización del proceso
16. - Análisis experimental del comportamiento del proceso
17. - Dinámica del proceso: respuesta según variables; clases de procesos; resistencia; capacitancia, tiempo muerto y retraso
18. - Estabilidad

UNIDAD DIDÁCTICA 9. CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS Y CONTROL DE PLANTA

1. - Errores de los instrumentos. Procedimiento general de calibración
2. - Calibración de instrumentos de presión, nivel y caudal
3. - Calibración de instrumentos de temperatura
4. - Calibración de válvulas de control
5. Sistemas electrónicos de control (analógicos) en industria química
6. - Sistemas neumáticos: evolución histórica

7. - Sistemas electrónicos: descripción, componentes, cableado. Elementos de control
8. - Sistemas de Control Distribuido: descripción, componentes, cableado. Elementos de control
9. Control y seguimiento de la operación de la planta
10. - Vigilancia y control de las condiciones de operación. Actuaciones en caso de desviación
11. - Control y gestión de las incidencias y anomalías de la operación de la planta
12. - Cuadro y/o listado de alarmas. Protocolos de actuación. Registro histórico de alarmas
13. - Control y gestión de la producción
14. - Control y gestión de las incidencias y anomalías de instrumentos y servicios
15. - Control y gestión de vertido de residuos (líquidos y gases) a recipientes en el interior de la planta
16. - Control y gestión de los residuos (líquidos y gases) vertidos al exterior
17. - Libro de Operación de la planta. Contenido. Importancia
18. Control básico de columnas de destilación, de reactores, de hornos, de calderas de vapor en industria química
19. - Variables de control en columnas de destilación. Lazos típicos de control para columnas de destilación. Desviaciones usuales: inundación, sub y sobre fraccionamiento, otras
20. - Variables de control en reactores. Lazos típicos: Proceso discontinuo, proceso continuo. Desviaciones usuales: sobrerreacción, disparos, otras
21. - Variables de control en Hornos: Aire y Combustión. Control del combustible, aire, tiro y humos. Seguridad en los hornos: Choque de llamas, tiro, explosiones. Sistema de disparo y alarmas. Método general de ajuste de hornos
22. - Control básico de calderas de vapor en industria química: Aire y combustión. Control del combustible, aire, tiro y humos. Seguridad en calderas: Choque de llamas, tiro, sistema de disparo y alarmas, método general de ajuste de calderas, explosiones, sobrecalentamiento. Método general de ajuste de calderas
23. - Control básico de instalaciones de producción eléctrica (cogeneradores) en industria química: Control de la combustión. Control de la turbina de gas. Control del generador

UNIDAD DIDÁCTICA 10. SISTEMAS DE ALARMA Y VIGILANCIA EN INDUSTRIA QUÍMICA

1. Sistemas de alarma independientes del sistema de control
2. Procedimientos y protocolos en el sistema de alarmas
3. Sistemas de vigilancia: circuitos de TV.
4. Sistemas de comunicación vía radio. Interfonos y megafonía
5. Plan de mantenimiento de los elementos de instrumentación y control de la planta:
Control y archivo de incidencias. Protocolos de actuación según incidencias.
Mantenimiento preventivo. Procedimientos de mantenimiento correctivo. Archivos de vida de las maquinas principales

MÓDULO 5. NORMAS DE SEGURIDAD Y AMBIENTALES DEL PROCESO QUÍMICO

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

1. Riesgos laborales. Condiciones de trabajo
2. - Peligro y riesgo
3. - Riesgos materiales
4. - Riesgos higiénicos
5. - Riesgos ergonómicos y organizativos
6. - Técnicas de prevención (Seguridad, Higiene Industrial, Psicología, Ergonomía)
7. - Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales
8. - Normativa legal:
9. - Ley Prevención de Riesgos Laborales, ley 31/1995
10. - Reglamentado de Servicios de Prevención. Disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo
11. - Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
12. - Identificación de riesgos en el puesto de trabajo (guía de identificación, riesgos para colectivos sensibles)
13. - Evaluación del riesgo (niveles de riesgo, cuantificación del riesgo)
14. - Causas de los accidentes, catalogación e investigación de accidentes
15. Medidas y medios de protección del medio ambiente

16. - Normas de correcta fabricación
17. - Buenas prácticas ambientales en la familia profesional: Industrias Químicas
18. - Normativa española sobre prevención de riesgos ambientales
19. - Normativa General: Constitución Española. Código Civil
20. - La tutela penal del Medio Ambiente. Código Penal
21. - R. D. Legislativo de Evaluación de Impacto Ambiental
22. - Decreto por el que se aprueba el Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas
23. - Derechos y deberes en materia de prevención. Trabajador. Empresario

UNIDAD DIDÁCTICA 2. RIESGOS GENERALES EN PLANTA QUÍMICA Y SU PREVENCIÓN

1. Los riesgos ligados a las condiciones de seguridad. Riesgos Materiales. Introducción
2. - Riesgos en el lugar de trabajo
3. - El lugar de trabajo
4. - Orden limpieza y señalización. Riesgos en la superficie y en el lugar de trabajo
5. - Puertas, portones, escaleras
6. - Seguridad en operaciones (escaleras, herramientas, cargas, equipos móviles, carretillas elevadoras, otras)
7. - Real Decreto 486/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
8. - Riesgos en el almacenamiento, manipulación y transporte
9. - Elementos manuales y mecánicos utilizados en la manipulación de productos y materiales del almacén
10. - Riesgos. Causas. Medidas preventivas
11. - Levantamiento manual de cargas
12. - Real Decreto 487/1997, sobre manipulación de cargas
13. - Riesgos en el uso de herramientas y maquinas
14. - Herramientas portátiles y manuales. Riesgos. Causas. Medidas preventivas. Diseño ergonómico de la herramienta. Buenas prácticas en el uso
15. - 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

16. - Riesgos eléctricos
17. - Lesiones producidas por la corriente
18. - Tipos de contactos eléctricos
19. - Protección contra contactos directos
20. - Las cinco reglas de oro
21. - Protección contra contactos indirectos
22. - Fiabilidad de los sistemas de protección contra contactos eléctricos indirectos
23. - Protección en atmósferas con riesgo de incendio o explosión
24. - Herramientas portátiles eléctricas

UNIDAD DIDÁCTICA 3. CONTAMINANTES FÍSICOS Y QUÍMICOS

1. Los riesgos ligados al ambiente de trabajo. Riesgos Higiénicos. Introducción
2. - Contaminantes físicos. Causas. Daños. Prevención
3. - El ruido
4. - Las vibraciones
5. - Las radiaciones
6. - El ambiente térmico. Condiciones termo hidrométricas
7. - Contaminantes químicos. Introducción
8. - Clasificación de las sustancias químicas según su peligrosidad: Asfixiantes, Tóxicos, Carcinogénicos, Explosivos, Corrosivos, Mutagénicos, Comburentes, Irritantes, Teratogénicos, Inflamables, Peligrosos para el medio ambiente, Alergenos
9. - 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.
10. - Vías de entrada en el organismo de los agentes químicos
11. - Límites de exposición profesional para agentes químicos en España (INSHT)
12. - Almacenamiento. Manipulación de sustancias químicas peligrosas (trasvase, electricidad estática)
13. - Incompatibilidades en almacenamiento, manejo y envasado; precauciones contra corrosión, contaminación y derrames
14. - Riesgos de los productos químicos (ácidos, bases, disolventes, productos inflamables,

- explosivos, metales pesados, contaminantes)
15. - Reactividad química y tabla de interreactividad
 16. - Transporte interno de sustancias químicas peligrosas. Tuberías
 17. - Intervenciones en instalaciones peligrosas (mantenimiento, modificaciones, otras).
Permisos para trabajos especiales (P. T. E.)
 18. - Nubes tóxicas (Dispersión, persistencia, actuación colectiva, medidas de protección).
Ambiente de trabajo (grado de exposición, límites, protección, medida y monitorización)
 19. - Evaluación de riesgo químico en instalaciones. Planes de emergencia

UNIDAD DIDÁCTICA 4. CONTAMINANTES BIOLÓGICOS

1. Introducción. Clases. Riesgos. Medidas de prevención. Vías de entrada
2. - Organismos vivos
3. - Derivados animales
4. - Derivados vegetales

UNIDAD DIDÁCTICA 5. RIESGOS ERGONÓMICOS

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

UNIDAD DIDÁCTICA 6. PLANES DE EMERGENCIA

1. Incendios y explosiones en la Planta Química Normativa sobre protección contra incendios
2. Química del incendio. Factores de riesgo de incendio
3. - Tetraedro del fuego. Combustible, comburente, calor, reacción en cadena

4. - Cadena del incendio. Tipos de combustiones, consecuencias
5. Prevención de incendios
6. - Actuación sobre el combustible
7. - Actuación sobre el comburente
8. - Actuación sobre los focos de ignición
9. - Actuación sobre la reacción en cadena
10. Comportamiento ante el fuego de los materiales de construcción. Reacción al fuego. Resistencia al fuego
11. Protección de las estructuras de edificios, naves y locales. Actuación contra la propagación horizontal y vertical del incendio. Lucha contra el humo
12. 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
13. Evacuación. Salidas. Vías de evacuación. Alumbrado de emergencia. Señalización
14. Extinción. Clases de fuego
15. Extintores. Clasificación. Placas y revisiones obligatorias. Eficacia y localización de los extintores portátiles
16. Agentes extintores: gases (anhídrido carbónico (CO₂), nitrógeno (N₂), hidrocarburos halogenados); líquidos (agua, espumas); sólidos (bicarbonato sódico y potásico, fosfato amónico)
17. Equipos de extinción móviles: Mangueras, lanzas, monitores portátiles, formadores de cortina, extintores)
18. Instalaciones fijas de extinción
19. - Bocas de incendio equipadas (BIE)
20. - Hidrantes de incendios
21. - Monitores
22. - Columna seca
23. - Rociadores automáticos de agua (sprinklers)
24. - Instalaciones fijas y automáticas de extinción por polvo
25. - Instalaciones fijas y automáticas de extinción con anhídrido carbónico (CO₂) u otros gases
26. - Sistemas de espuma física
27. Técnicas de extinción: organización, coordinación y dirección de equipos en la lucha contra incendios

28. Prevención y protección de explosiones
29. - Clases de explosiones
30. - Explosivos
31. - Consecuencias
32. - Prevención de explosiones. Protección de explosiones
33. - Índice de Dow de incendio y explosión. Índice de Mond
34. Actuación en un Plan de Emergencias
35. - Clasificación de las situaciones de emergencia
36. - Organización de emergencias
37. - Actuación en el conato de emergencia
38. - Actuación en la emergencia parcial
39. - Actuación en la emergencia general
40. - Actuación en la evacuación
41. - Implantación del Plan de Emergencia
42. Actuación ante emergencias en planta química
43. - Categorías de accidentes, criterios de activación de planes de emergencia
44. - Información en caso de emergencia: Exigencia legales y normativas
45. - Organización en el plan de emergencia interior; estructura del plan de emergencia exterior; planes de ayuda mutua
46. - Planes de emergencia por contaminación ambiental
47. - Simulacros y entrenamiento para casos de emergencia

UNIDAD DIDÁCTICA 7. NORMAS DE SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD

1. Concepto de norma de seguridad. Utilidad y principios básicos de las normas
2. - Contenidos de las normas
3. - Procedimientos seguros de trabajo y normas de seguridad
4. Señalización de seguridad en los Centros y locales de trabajo
5. - Concepto de señalización de seguridad y aplicación. Requisitos que debe cumplir. Utilización de la señalización. Clases de señalización
6. - Señales de seguridad
7. - Color de seguridad
8. - Formas geométricas de las señales

9. - Símbolos o pictogramas
10. - Señales gestuales. Señales acústicas

UNIDAD DIDÁCTICA 8. EVALUACIÓN DE RIESGOS. REVISIONES DE SEGURIDAD

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

UNIDAD DIDÁCTICA 9. INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

1. Objetivos de la investigación. Metodología de actuación
2. - Toma de datos
3. - Investigación de datos
4. - Determinación de causas
5. - Selección de causas principales
6. - Ordenación de las causas. Árbol de causas. Árbol de fallos y errores
7. - Ejemplo practico. Utilizar el modelo de “ficha de investigación” del INSHT
8. - Diseño e implantación de medidas. Priorización de medidas. Seguimiento de medidas

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

1. Equipos de protección individual
2. - Necesidad de uso
3. - Selección y adquisición del EPI
4. - Normalización de uso. Distribución. Supervisión
5. - Clasificación de los EPIs: Protección del cráneo, de la cara y los ojos, del aparato auditivo, de las extremidades, de las vías respiratorias
6. - Ropa de protección
7. - Protección contra caídas de altura
8. - Protección contra el riesgo eléctrico
9. 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
10. Primeros auxilios en industria química
11. - Conceptos generales en primeros auxilios. Acciones de emergencia
12. - Normas de actuación en primeros auxilios:
13. - Medidas ante una emergencia. Evaluar a la víctima. Traslado de accidentados
14. - Respiración artificial. Reanimación cardiopulmonar (rcp)
15. - Posición lateral de seguridad. Atragantamientos. Asfixia. Ataque asma
16. - Shock. Shock anafiláctico
17. - Hemorragia

18. - Lesión en la cabeza. Lesión de columna
19. - Fracturas
20. - Quemaduras
21. - Lesiones oculares
22. - Tóxicos ingeridos
23. - Accidente eléctrico

UNIDAD DIDÁCTICA 11. LEGISLACIÓN EN SEGURIDAD EN PLANTA QUÍMICA

1. Legislación europea y española referente a:
 2. - Accidentes graves
 3. - Envasado y etiquetado
 4. - Higiene
 5. - Contaminantes químicos
 6. - Cancerígenos
 7. - Amianto
 8. - Transporte de mercancías peligrosas
 9. - Residuos
 10. - Seguridad
 11. - Almacenamiento de productos químicos
 12. - Explosiones
 13. - Incendios
 14. - Limitaciones al uso y consumo de agentes químicos

UNIDAD DIDÁCTICA 12. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN INDUSTRIA QUÍMICA

1. Contaminación del agua
 2. - Contaminantes en agua (orgánicos, inorgánicos, metales, calentamiento)
 3. - Tratamientos de las aguas residuales de la planta química:
 4. - Tratamientos físico-químicos
 5. - Tratamientos secundarios

6. - Legislación
7. Contaminación del aire
8. - Principales contaminantes atmosféricos y fuentes de emisión
9. - Partículas en el aire
10. - Criterios de calidad del aire: emisión e inmisión
11. - Gases contaminantes (emisión y escapes)
12. - Dispersión de contaminantes en la atmósfera
13. - Modelos de dispersión de contaminantes en la atmósfera. Influencia de las condiciones meteorológicas
14. - Depuración de contaminantes atmosféricos: Depuración de contaminantes gaseosos. Depuración de partículas
15. Residuos sólidos: Gestión y tratamiento de los residuos peligrosos:
16. - Caracterización de los residuos peligrosos
17. - Tratamientos físico-químicos
18. - Incineración de residuos peligrosos
19. - Vertedero de residuos peligrosos
20. - Técnicas de minimización de residuos peligrosos en la industria: producción limpia
21. Medidas y monitorización de contaminantes (COV, DBO, DQO, sólidos en suspensión, opacidad, otros)
22. Legislación y gestión ambiental en planta química
23. - Aspectos básicos de la gestión ambiental
24. - Producción y desarrollo sostenible; evaluación del impacto ambiental
25. - Certificados y auditorías ambientales:
26. - ISO 14000
27. - IPPC (Reglamento de Prevención y Control Integrado de la Contaminación)
28. - Directiva de residuos; Directiva de envases y residuos de envases



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