



**LA FORMACIÓN ES LA CLAVE
DEL ÉXITO**

Guía del Curso

QUIB0108 Gestión y Control de Planta Química

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

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

OBJETIVOS

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

CONTENIDOS

MÓDULO 1. MF0574_3 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 grafica 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, Amoniac, 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. MF0575_3 ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES DE PROCESO QUÍMICO, DE ENERGÍA Y AUXILIARES

UNIDAD FORMATIVA 1. UF0113 ACONDICIONAMIENTO DE LAS MÁQUINAS Y ELEMENTOS DE LAS PLANTAS DE PROCESO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA Y AUXILIARES

UNIDAD DIDÁCTICA 1. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN DE INSTALACIONES

1. Representaciones gráficas de los procesos, (importancia, descripción, función, utilidad etc.). Análisis de ejemplos para cada caso

2. Símbolos e identificación de instrumentación, elementos, equipos e instalaciones
3. Representación y nomenclatura de máquinas y equipos de proceso

UNIDAD DIDÁCTICA 2. TUBERÍAS Y ACCESORIOS

1. Especificación de tuberías:
2. - Características. Tipos. Nomenclatura. Materiales y dimensiones
3. - Sistemas de unión
4. - Especificaciones-Normas
5. Representación y nomenclatura de tuberías
6. Accesorios de tubería:
7. - Codos, tes, cruces, elementos de unión, derivaciones, reducciones, tapas, tapones, caps, bridas, juntas
8. - Soportes, juntas de expansión
9. - Aislamiento, traceado de vapor, encamisado

UNIDAD DIDÁCTICA 3. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN DE TUBERÍAS Y RECIPIENTES

1. Función (descripción mecánica y funcional). Características:
2. - Válvulas de seguridad
3. - Válvulas de alivio
4. - Discos de ruptura
5. - Válvulas de retención

UNIDAD DIDÁCTICA 4. LÍNEA DE VAPOR Y SUS ACCESORIOS

1. Importancia. Funcionalidad. Características
2. Sistemas de recuperación de condensado y vapor flash. Línea de condensado. Características
3. Diseño líneas de vapor y condensado. Diseño traceado con vapor de líneas de proceso
4. Purgadores de vapor: Función (descripción mecánica y funcional). Características:

5. - Mecánicos
6. - Termostáticos
7. - Termodinámicos
8. - De flotador
9. Compensadores de dilatación

UNIDAD DIDÁCTICA 5. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LÍNEAS

1. Operación de líneas: drenaje, llenado, lavado, inertizado, operaciones habituales
2. Mantenimiento básico:
3. - Mantenimiento preventivo; Fugas, vibraciones, deformaciones, obstrucciones, prevención de la corrosión
4. - Deterioro del aislamiento (líneas de proceso, de vapor, de condensado, de fluidos térmicos, etc.)
5. - Supervisión de las operaciones de mantenimiento específico

UNIDAD DIDÁCTICA 6. VÁLVULAS

1. Introducción a la válvula:
2. - Importancia
3. - Partes principales de la válvula. Detalles constructivos
4. - Función y descripción mecánica
5. Clasificación: según su utilización y según elementos constructivos:
6. - S/ función: válvulas de cierre (on-off), regulación, purga, retención, seguridad de paso (semiregulación), micrométricas de regulación, derivación
7. - S/ constitución mecánica: compuerta, globo, mariposa, diafragma, bola o rotatoria, especiales
8. Características principales de las válvulas
9. - Descripción funcional y mecánica. Especificaciones de pedido. Ventajas inconvenientes. Materiales
10. - Válvula de compuerta. de globo. de mariposa. de diafragma. rotatoria
11. - Válvulas especiales: fuelle, electroválvulas, alta temperatura, criogénicas, altas presiones

12. Válvulas con funciones especiales:
13. - Válvula de retención
14. - Descripción funcional y mecánica. Especificaciones de pedido. Ventajas inconvenientes. Materiales
15. - Clasificación: Pistón. Bola. Claveta
16. - Materiales y variantes de construcción. Instrucciones de instalación, operación y mantenimiento
17. - Válvula de seguridad
18. - Descripción funcional y mecánica. Especificaciones de pedido. Ventajas inconvenientes. Materiales
19. - Elementos o partes principales (despiece mecánico). Compatibilidad de los materiales de construcción con el proceso. Montaje. Instalación. Mantenimiento
20. - Tipos de válvulas y Funcionamiento: de apertura instantánea, de alivio de presión, de actuación directa, de actuación indirecta, de seguridad sencilla, de seguridad doble o múltiple
21. - Control, revisiones y timbrado de las válvulas de seguridad

UNIDAD DIDÁCTICA 7. OPERACIÓN / MANIPULACIÓN DE VÁLVULAS

1. Posicionamiento de la válvula:
2. - Manual
3. - Manual con engranaje mecánico (multiplicador)
4. - Neumático. Hidráulico
5. - Eléctrico
6. Mantenimiento básico:
7. - Conceptos básicos en el montaje de válvulas
8. - Operaciones rutinarias de mantenimiento:
9. - Lubricación, engrasado, control de la corrosión
10. - Control prensaestopas. Sustitución estopada
11. - Control fugas (exterior e interior)
12. - Operaciones de reparación o sustitución de grandes válvulas
13. - Supervisión de las operaciones. Procedimientos normalizados
14. - Permisos de trabajo

UNIDAD DIDÁCTICA 8. EQUIPOS DINÁMICOS. BOMBAS

1. Introducción
2. - Función e importancia en la planta
3. - Clasificación; dinámicas y de desplazamiento positivo
4. - Características generales. Factores en la selección de bombas
5. - Fluidos
6. - Introducción. Naturaleza de los fluidos
7. - Propiedades de los fluidos: Descripción, propiedades, clases, unidades, ecuaciones matemáticas
8. - Masa, peso específico y densidad
9. - Presión. Concepto de presión
10. - Viscosidad
11. - Comprensibilidad
12. - Presión de vapor
13. - Tensión superficial
14. - Ecuación de estado de los gases
15. Grupo Motor-Bomba Centrífuga

16. - Principios de funcionamiento. Características. Utilización. Ventajas e inconvenientes
17. - Especificaciones, características que identifican la bomba centrífuga; altura manométrica (H), caudal (Q), potencia absorbida (Pa), potencial útil (Pu), rendimiento, NPSH. Cavitación. Curvas características. Cálculos matemáticos de estos parámetros
18. - Clases de bombas centrífugas: flujo radial, mixto, axial; horizontales, verticales; autocebantes, multietapas
19. - Descripción partes principales del grupo motor bomba: Motor, reductora, acoplamiento, cabezal. Soporte del grupo motor-bomba; bancada y cimentación
20. - Despiece y descripción funcional y constructiva de los elementos que componen la bomba: toma de aspiración, impulsor o rodete y anillos de desgaste, caja de empaquetadura, toma de impulsión, carcasa, cuerpo de la bomba, eje. Componentes suplementarios: anillos de desgaste, cojinetes o rodamientos, acoplamiento, bancada, empaquetaduras de compresión (estopadas), sellos mecánicos (cierres mecánicos), sistemas de refrigeración
21. - Criterio de selección, montaje, operación y mantenimiento de la bomba. Conceptos, conocimientos y principios utilizados en cada fase
22. - Mantenimiento: Análisis y diagnóstico de anomalías en bombas centrífugas. Periodicidades de las tareas de mantenimiento. Técnicas de lubricación
23. - Mantenimiento preventivo: alineación, vibraciones, sobrecalentamientos, lubricación, fugas, prensaestopas o cierres mecánicos, desgastes de los arillos rozantes, rodamientos, circuito de refrigeración, bancada, fundación
24. - Procedimientos de puesta en marcha, parada. Utilidad e importancia de los “Manuales de Operación y Mantenimiento” del fabricante. Control durante el funcionamiento Anomalías en operación. Averías más usuales y causas posibles
25. Grupo Motor-Bomba de Desplazamiento Positivo
26. - Principios de funcionamiento. Características. Utilización. Ventajas e inconvenientes
27. - Especificaciones, y características que identifican la bomba de desplazamiento positivo; altura manométrica (H), caudal (Q), potencia absorbida (Pa), potencial útil (Pu), rendimiento, NPSH
28. - Clases de bombas de desplazamiento positivo. Descripción mecánica y funcional:
29. - Alternativas: de embolo y pistón; de membrana; de diafragma
30. - Rotativas: de pistones paralelos (Axiales o Inclinados); de pistones radiales; de engranajes; de paletas; de husillos o helicoidales; de anillo líquido
31. - Criterio de selección, montaje, operación y mantenimiento de la bomba. Conceptos,

conocimientos y principios utilizados en cada fase

32. - Mantenimiento: Análisis y diagnóstico de anomalías en bombas de desplazamiento positivo. Periodicidades de las tareas de mantenimiento. Técnicas de lubricación. Pérdida de eficacia por fugas internas: detección y reparación
33. - Mantenimiento preventivo: alineación, vibraciones, sobrecalentamientos, lubricación, fugas, prensaestopas o cierres mecánicos, desgastes de los elementos dinámicos, rodamientos, circuito de refrigeración, bancada
34. - Procedimientos de puesta en marcha, parada. Utilidad e importancia de los “Manuales de Operación y Mantenimiento” del fabricante. Control durante el funcionamiento. Anomalías en operación. Averías más usuales y causas posibles

UNIDAD DIDÁCTICA 9. COMPRESORES CENTRÍFUGOS Y ALTERNATIVOS: PRINCIPIOS Y ESPECIFICACIONES

1. Tipos: descripción y detalles mecánicos
2. - Constitución y funcionamiento de un compresor alternativo. Dispositivos y métodos de regulación (caudal y presión) en un compresor alternativo
3. - Constitución y funcionamiento de un compresor centrífugo. Dispositivos y métodos de regulación (caudal y presión) en un compresor centrífugo
4. - Selección de compresores. Compresores centrífugos y de desplazamiento positivo. Comparación entre compresores alternativos y compresores centrífugos
5. Operación y Mantenimiento del compresor:
6. - Principios de funcionamiento. Procedimientos de puesta en marcha, parada. utilidad e importancia de los “Manuales de Operación y Mantenimiento” del fabricante. Control durante la operación. Anomalías en operación. Averías más usuales y causas posibles. Equipo auxiliar: bomba de lubricación, bancada, sistema de refrigeración, elementos de seguridad (válvulas de alivio, alarmas et.)
7. - Mantenimiento básico: ruidos anormales, vibraciones, sobrecalentamientos, protección contra la corrosión, pérdida de eficacia por desgastes internos
8. - Supervisión de las operaciones de mantenimiento específico

UNIDAD DIDÁCTICA 10. SOPLANTES Y VENTILADORES: PRINCIPIOS Y

ESPECIFICACIONES

1. Tipos: descripción y detalles mecánicos
2. - Tipo hélice. Detalles mecánicos y constructivos. Aplicaciones
3. - Tipo axial. Detalles mecánicos y constructivos. Aplicaciones
4. - Tipo centrífugo. Detalles mecánicos y constructivos. Aplicaciones
5. - Factores que caracterizan a los ventiladores:
6. - Ruido: causas de este
7. - Curvas características, presión estática y dinámica
8. - Regulación y control de gasto
9. Principios de funcionamiento, operaciones de puesta en marcha y parada, operaciones de marcha normal, problemas usuales
10. Mantenimiento básico. Averías mas frecuentes. Supervisión de las operaciones de mantenimiento específico

UNIDAD DIDÁCTICA 11. AGITADORES. DEFINICIÓN. PRINCIPIOS Y ESPECIFICACIONES

1. Características generales de los agitadores:
2. - Partes principales
3. - Modelos de rodetes
4. - Baffles cortacorrientes
5. - Cálculo potencia de agitación. Utilidad
6. Tipos de agitadores. Descripción constructiva y funcional. Utilización
7. - Rotatorio
8. - Agitadores de Hélice
9. - Agitadores de Paletas
10. - Agitadores de Turbina
11. - Agitadores de ancla
12. - Agitador de cono
13. - Pendulares
14. - Borboteo
15. - Mezcladores de flujo

16. - Bombas centrífugas
17. - Molinos coloidales
18. - Máquinas amasadoras

UNIDAD DIDÁCTICA 12. TURBINAS DE VAPOR Y GAS. SU UTILIZACIÓN EN LA PLANTA QUÍMICA

1. Principios de funcionamiento. Descripción de las partes principales. Procedimientos de puesta en marcha, operación y parada. Control y vigilancia durante la operación de marcha normal, problemas más frecuentes
2. Sistemas auxiliares: Sistemas de control y reguladores. Sistema de combustible. Sistema de lubricación. Sistema de encendido. Sistema de arranque. Sistema de venteo
3. Mantenimiento básico. Supervisión de las operaciones de mantenimiento específico

UNIDAD DIDÁCTICA 13. TRANSPORTADORES DE SÓLIDOS

1. Transporte de sólidos dentro de la planta química
2. - Introducción Importancia
3. - Tipos de transportadores
4. - Instalaciones móviles, descripción funcional y constructiva: carretillas eléctricas, carretillas a gasoil, tractores, palas mecánicas, grúas móviles, grúas-puente
5. - Instalaciones fijas. Descripción funcional y constructiva: transportadores de banda, de cangilones, de cadena, de tornillo sin fin, especiales, basados en sistemas neumáticos
6. - Breve descripción de los procedimientos de operación y mantenimiento básico de los sistemas de transporte de sólidos citados

UNIDAD DIDÁCTICA 14. MOTORES ELÉCTRICOS

1. Motores de CA.
2. - Principales partes constructivas
3. - Características eléctricas de los motores CA. Utilización
4. - Motor y ambiente de trabajo: Tipo de protección (normas IP), temperatura, ambientes

agresivos, zonas clasificadas, ambientes inflamables o explosivos (motores seguridad intrínseca, motores antideflagrantes)

5. - Motor y operación: Clase de aislamiento; regímenes de servicio, puesta en marcha/parada de motores CA, sentido de giro, Control de velocidad (variadores de frecuencia), Número de maniobras / hora permitidas, potencia nominal y corriente nominal
6. - Motor y el mantenimiento: calentamiento excesivo, ruidos anormales, anomalías en el sistema de refrigeración, problemas más usuales
7. Motores de CC:
8. - Principales partes constructivas
9. - Características eléctricas de los motores CC. Utilización
10. - Motor y ambiente de trabajo: Tipo de protección (normas IP), temperatura, ambientes agresivos, zonas clasificadas, ambientes inflamables o explosivos (motores seguridad intrínseca, motores antideflagrantes)
11. - Motor y operación: Clase de aislamiento; regímenes de servicio, puesta en marcha/parada de motores CA, sentido de giro, Control de velocidad (variadores de frecuencia), Número de maniobras / hora permitidas, potencia nominal y corriente nominal
12. - Motor y el mantenimiento: calentamiento excesivo, ruidos anormales, anomalías en el sistema de refrigeración, problemas

UNIDAD FORMATIVA 2. UF0114 ACONDICIONAMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES DE LAS PLANTAS DE PROCESO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA Y AUXILIARES

UNIDAD DIDÁCTICA 1. INSTALACIONES TIPO Y EQUIPO PRINCIPAL EN LA PLANTA QUÍMICA

1. Aspectos generales:
2. - Introducción. Breve historia
3. - Situación en la planta química. Importancia y utilidad
4. - Relación de instalaciones y equipos principales

UNIDAD DIDÁCTICA 2. TORRES DE REFRIGERACIÓN

1. Características generales:
2. - Descripción del sistema de refrigeración en la planta química
3. - Clases de torres de refrigeración: Portátiles y Fijas
4. Torres de refrigeración móviles
5. - Descripción funcional y constructiva del conjunto
6. - Utilización. Descripción elementos principales
7. - Tratamiento físico-químico del agua de aporte
8. - Grupo de bombeo. Situación. Características. Funcionamiento
9. - Recinto de contacto, agua-aire atmosférico. Relleno para intercambio caloragua de retorno-aire. Recipiente pulmón de agua. Formas, tamaños, materiales de construcción
10. - Elementos de circulación del aire. Torres de tiro inducido. Torres de tiro forzado. Ventilador. Forma, disposición. Ventajas-inconvenientes
11. - Problemas habituales de las torres de refrigeración: fugas de agua, contaminación por sustancias del proceso químico, formación de depósitos y barros, obstrucciones de las líneas, proliferación de bacterias y microorganismos en el agua
12. - Aspectos legales de legionelosis. Control de la bacteria. Tratamientos específicos
13. Torres de refrigeración fijas
14. - Descripción funcional y constructiva del conjunto
15. - Utilización. Descripción elementos principales
16. - Tratamiento físico-químico del agua de aporte
17. - Grupo de bombeo. Situación. Características. Funcionamiento
18. - Recinto de contacto, agua-aire atmosférico. Relleno para intercambio de calor: agua de retorno-aire. Recipiente pulmón de agua. Formas, tamaños, materiales de construcción
19. - Elementos de circulación del aire. Torres de tiro inducido. Torres de tiro forzado. Torres de tiro natural. Ventilador. Forma, disposición. Ventajas. Inconvenientes

20. - Problemas habituales de las torres de refrigeración: fugas de agua, contaminación por sustancias del proceso químico, formación de depósitos y barros, obstrucciones de las líneas, proliferación de bacterias y microorganismos en el agua
21. - Aspectos legales de legionelosis. Control de la bacteria. Tratamientos específicos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. CALDERAS DE VAPOR

1. Producción y transferencia de energía térmica
2. - Generalidades sobre aparatos a presión. Reglamento de Recipientes a Presión
3. - Sistemas de producción de energía térmica, combustibles y otras fuentes de energía alternativas
4. - Producción de vapor de agua: Tipos de vapor y utilización de los mismos, propiedades termodinámicas
5. - Energías asociadas al vapor de agua. Balances de energía
6. Características de la caldera de vapor:
7. - Definición y clasificación de las calderas
8. - Tipos de Calderas: Piro-tubulares. Acuotubulares
9. - Elementos que integran la caldera Piro-tubular: Hogar, cámara del hogar, haz tubular, cajas de humo
10. - Elementos que integran la caldera Acuotubular: hogar, haz de convección, calderines, sobrecalentador, economizador, precalentador de aire, recalentador de vapor
11. - Principales causas de accidentes y averías en calderas:
12. - Fisuración de tubos de humos y de la placa tubular
13. - Riesgo de corrosión
14. - Deformación del hogar
15. Operación con la caldera:
16. - Operaciones de preparación de la caldera
17. - Llenado de la caldera
18. - Secado de la caldera. Hervido de la caldera. Conducción de la caldera
19. - Prescripciones de seguridad. Normas de seguridad y de funcionamiento de las calderas
20. - Tratamiento del agua de alimentación de las calderas
21. - Mantenimiento de calderas: Medidas preventivas a tener en cuenta durante las operaciones de mantenimiento Conservación de la caldera durante la parada de la

misma (Conservación húmeda y seca)

UNIDAD DIDÁCTICA 4. INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AIRE COMPRIMIDO

1. Características generales:
2. - Características físico-químicas del aire
3. - Utilización en la planta química
4. - Clases de aire según calidad-pureza
5. - Aire calidad industrial: Impurezas. Usos habituales en planta química
6. - Aire calidad instrumentación. Impurezas. Importancia y usos en planta química
7. Descripción elementos principales de la instalación
8. - Compresores
9. - Sistemas de regulación de presión-caudal
10. - Equipo auxiliar: sistema refrigeración, filtros, reguladores de presión, lubricador de aire, sistemas de eliminación de humedad
11. - Tanques pulmón
12. - Recipientes decantadores
13. - Tendido de líneas de suministro del aire
14. - Elementos que deben controlarse en la instalación. Problemas más frecuentes

UNIDAD DIDÁCTICA 5. PLANTA TRATAMIENTO DE RESIDUOS. PLANTA TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES

1. Importancia del tratamiento de residuos y de aguas. Legislación vigente
2. Procesos utilizados en el tratamiento de residuos (sólidos, líquidos y gas)
3. Procesos utilizados en el tratamiento de aguas residuales: tratamiento primario, secundario y terciario

UNIDAD DIDÁCTICA 6. INTERCAMBIADORES DE CALOR

1. Características generales:

2. - Descripción. Función en la planta química
3. Clases de intercambiadores
4. - Detalles constructivos y funcionales. Norma TEMA. Especificaciones. Campo de aplicación. Ventajas e inconvenientes:
5. - Intercambiadores de tubos concéntricos
6. - Intercambiadores de tubos aleteados
7. - Intercambiadores de carcasa y tubo
8. - Intercambiadores de placas. Aerorefrigerantes
9. - Construcciones especiales (grafito, teflón)
10. - Aplicaciones especiales: Condensadores y rehervidores
11. Operación
12. - Puesta en operación. Puntos de vigilancia y control
13. - Problemas más frecuentes:
14. - Ensuciamiento, fugas internas, pérdida de eficacia
15. - Limpieza y mantenimiento

UNIDAD DIDÁCTICA 7. COLUMNAS O TORRES DE CONTACTO

1. Características generales
2. - Descripción funcional. Clases
3. - Importancia en la planta química
4. Columnas de platos
5. - Operaciones unitarias que se llevan a cabo en la columna de platos. Principios de funcionamiento
6. - Secciones y elementos principales de la columna. Descripción funcional y constructiva. Factores de diseño. Detalles mecánicos. Rehervidor. Condensador de cabeza
7. - Clases de platos. Descripción. Usos. Ventajas e inconvenientes
8. - Operación de la columna. Descripción de la operación de la columna en un proceso continuo de rectificación
9. Columnas de relleno
10. - Operaciones unitarias que se llevan a cabo en la columna de relleno. Principios de funcionamiento

11. - Secciones y elementos principales de la columna. Descripción funcional y constructiva. Factores de diseño. Detalles mecánicos
12. - Clases de rellenos. Descripción. Usos. Ventajas e inconvenientes
13. - Operación de la columna. Descripción de la operación de la columna en un proceso continuo de extracción
14. Parámetros de vigilancia y control de la columna
15. - Descripción de los lazos de control habitual
16. - Problemas clásicos
17. - Deformación de internos, corrosión de elementos internos
18. - Inundación de la columna, formación de espumas
19. - Supervisión del técnico de la planta en las operaciones de reparación y mantenimiento programado

UNIDAD DIDÁCTICA 8. REACTORES QUÍMICOS: SU PAPEL EN LA PLANTA QUÍMICA

1. Principios básicos
2. - Definición de reactor químico. Utilización
3. - Tipos de reactores: Tanque agitado, tubular, lecho fluidizado, lecho fijo.
Características principales y aplicaciones en la planta química
4. Reactor Tanque Agitado (mezcla total)
5. - Principios de funcionamiento. Elementos principales y detalles constructivos
6. - Características, variaciones y descripción funcional de:
7. - Sistema de agitación. Sistema de calefacción refrigeración. Placas deflectoras
8. - Detalles constructivos: materiales, tamaño, forma, conexiones de proceso (entrada, salida)
9. Celdas electrolíticas:
10. - Fundamento. Principios de funcionamiento
11. - Descripción de los elementos que la componen. Detalles constructivos
12. - Modo de operación
13. - Ejemplo de reacción química industrial
14. Otros tipos de reactores: Fermentadores, Reactores de membrana, Reactores de lecho escurrido, Reactores de burbujeo

15. Mantenimiento y problemas más frecuentes
16. - Variables críticas para el proceso y la seguridad
17. - Mantenimiento básico. Importancia de la participación y supervisión del Técnico de Planta en las operaciones de reparación y mantenimiento programado

UNIDAD DIDÁCTICA 9. HORNOS TUBULARES DE PROCESO

1. Principios del horno de proceso:
2. - Reacción de combustión
3. - Empleo en la planta química
4. - Descripción funcional y constructiva
5. - Detalles constructivos. Refractarios
6. - Rendimiento de un horno
7. Descripción General
8. - Partes principales del horno . Cámara de combustión, haz de tubos, quemadores, chimenea, alimentación aire y combustible
9. - Variables que lo caracterizan
10. - Transmisión de calor. Zonas de transmisión del calor: radiante, convectiva
11. - Dispositivos para recuperación de calor de los gases de salida
12. - Materiales
13. Tipos de hornos: Descripción de las distintas formas y disposición de la cámara, tubos y quemadores. Aplicaciones de cada versión. Ventajas e inconvenientes
14. Los mecheros o quemadores:
15. - Importancia y ubicación en la cámara
16. - Descripción de funcionamiento y partes principales
17. - Dispositivos para atomización del combustible. Aporte de vapor y aire
18. - Presiones de alimentación del aire y del combustible
19. - Mantenimiento y problemas más habituales
20. Operación del horno
21. - Variables que se controlan: Temperaturas. Tiro. Caudal de aire (exceso sobre el estequiométrico). Caudal y presión del combustible
22. - Procedimiento de puesta en marcha/parada del horno. Peligros asociados a la puesta en marcha. Mantenimiento preventivo

UNIDAD DIDÁCTICA 10. TANQUES DE ALMACENAMIENTO

1. Características generales,
2. - Funciones y situación en el recinto de la planta química
3. - Clasificación de los tanques en función de la presión:
4. - Cilíndricos con fondo semiesférico. Características. Dimensiones y construcción. Usos,

ejemplos en la planta

5. - Esferas y esferoides. Características. Dimensiones y construcción. Usos, ejemplos en la planta
6. - Grandes tanques cilíndricos. Clases. Características. Dimensiones y construcción. Usos, ejemplos en la planta
7. Elementos auxiliares. Accesorios de los tanques:
8. - De inspección y limpieza
9. - Accesorios e instrumentos para medición de variables (nivel, t^a , presión) y toma de muestras
10. - De homogenización y calefacción
11. - De seguridad
12. - Obra civil para fijación del tanque. Cubetos
13. Operación en los tanques
14. - Normas y procedimientos de operación de los tanques
15. - Problemas más habituales: Fugas, sobrepresión/depresión en las operaciones de llenado/vaciado
16. - Mantenimiento preventivo
17. - Operaciones de limpieza e inspección. Supervisión del técnico de planta
18. - Peligrosidad de estas operaciones. Importancia de respetar las normas sobre, trabajos en espacios confinados

UNIDAD DIDÁCTICA 11. FILTROS

1. Aspectos generales, fundamentos Importancia y función en la planta química, el proceso de filtrado
2. - Medios filtrantes: materiales y selección
3. - Métodos de filtrado; a caudal constante y a presión constante
4. Clases de filtros: filtros en línea, nucha, prensa, de banda, tambor. Descripción funcional y constructiva. Características. Aplicaciones
5. Operación y mantenimiento
6. - Procedimientos de operación con los distintos sistemas de filtrado
7. - Problemas más habituales
8. - Ventajas e inconvenientes de cada tipo de filtro

9. - Mantenimiento preventivo. Supervisión del técnico de planta en las operaciones de modificación y de mantenimiento programado

UNIDAD DIDÁCTICA 12. OTROS EQUIPOS DE PROCESO QUÍMICO

1. Aspectos generales:
2. - Descripción básica de los equipos, operatoria, puesta en marcha y parada.
Mantenimiento. Ejemplos de aplicación
3. - Reductores de tamaño: Trituradores. Molinos: clases de molinos
4. - Sedimentador. Clases de tanques sedimentadores
5. - Centrifuga. Clases de centrifugas
6. - Cristalizadores

UNIDAD DIDÁCTICA 13. OPERACIONES CLAVE EN LA PREPARACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES

1. Aspectos generales
2. - Objeto de la preparación y acondicionamiento. Importancia. Frecuencia
3. PNT (procedimientos normalizados de trabajo)
4. - Características contenidos e importancia de los procedimientos normalizados de trabajo (PNT) en la realización de estas tareas
5. - Objetivos del PNT: Seguridad de las personas y bienes materiales
6. Fases del trabajo:
7. - Planificación del trabajo y coordinación: Especificación y orden de tareas, asignación de tareas, previsión de materiales y repuestos, procedimientos de seguridad
8. - Planificación del trabajo y coordinación con los equipos involucrados. Permisos de trabajo
9. - Revisión y preparación de la unidad
10. - Revisión de la Unidad: Operaciones de limpieza. Comprobaciones electromecánicas, señalizaciones, bloqueo de líneas y de elementos electromecánicos, enclavamientos
11. - Operaciones de adecuación de la Unidad: vaciado, lavado (agua, vapor, otros), inertizado (si ha lugar), pruebas de presión y/o vacío, medidas control de atmósferas (toxica, inflamable, grado de limpieza etc.). Medidas de seguridad

12. - Entrega de la Unidad al Técnico responsable de la planta
13. - Realización de las modificaciones y/o reparaciones. Supervisión de los técnicos de la Unidad
14. - Procedimientos de puesta en operación de la Unidad: Eliminación de bloqueos y enclavamientos, pruebas de estanqueidad (presión o vacío), comprobaciones de ausencia de contaminantes, comprobación de máquinas, instrumentación, válvulas, otros, previas a la puesta en marcha

MÓDULO 3. MF0576_3 PROCESOS QUÍMICOS Y DE INSTALACIONES DE ENERGÍA Y AUXILIARES

UNIDAD FORMATIVA 1. UF0115 EL PROCESO QUÍMICO Y LAS OPERACIONES UNITARIAS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. INGENIERÍA QUÍMICA. PROCESO QUÍMICO: INTRODUCCIÓN

1. Concepto de Ingeniería Química:
2. - Proceso Químico
3. - Procesos continuos y discontinuos. Ejemplos. Características. Ventajas e inconvenientes
4. - Materias primas y productos químicos
5. - La industria química actual
6. - Desarrollo histórico de los procesos químicos
7. Industria química actual y el impacto ambiental. Los productos químicos
8. - Empresas químicas. Plantas químicas
9. - Tratamiento de residuos. Procesos y legislación
10. - Los productos químicos. Productos básicos en la industria. Los 50 principales productos químicos
11. La industria química actual y la energía. La industria química y las materias primas
12. - El carbón, el gas y el petróleo. Fuentes alternativas de energía. Energías renovables
13. - El aire como fuente de materia prima

14. - La hidrosfera como fuente de materia prima
15. - La litosfera como fuente de materia prima
16. - La materia viva como fuente de materia prima

UNIDAD DIDÁCTICA 2. FLUIDOS. NATURALEZA DE LOS FLUIDOS: INTRODUCCIÓN

1. Propiedades de los fluidos: Descripción, propiedades, clases, unidades, ecuaciones matemáticas
2. Estática de fluidos:
 3. - Ecuación fundamental de la Hidrostática. Prensa Hidráulica. Densidad de un fluido. Concepto de presión en el seno de un fluido. Bomba de vacío
 4. - Principio de Arquímedes. Presión en el seno de un fluido. Variación con la altura
5. Dinámica de los fluidos: Fluidos Ideales. Ecuación de Bernoulli
6. - Flujo en tuberías. Introducción. Flujo laminar. Velocidad crítica. Numero de Reynolds
7. - Tipos de flujo: Laminar, transición y turbulento. Pérdidas de carga en tuberías. Fórmula de Darcy-Weisbach. El factor de fricción. Fórmulas empíricas para cálculo de la pérdida de carga
8. - Fenómenos indeseables en el flujo de fluidos: Cavitación. Golpe de ariete

UNIDAD DIDÁCTICA 3. OPERACIONES UNITARIAS

1. Operaciones Básicas o Unitarias: Concepto. Definición
2. Clasificación de las operaciones unitarias:
 3. - De transferencia de materia
 4. - De transferencia de energía
 5. - De transmisión simultánea de materia y energía
 6. - De transporte de cantidad de movimiento
 7. - Complementarias
8. Operaciones continuas, discontinuas y semicontinuas. Balances de materia y energía. Leyes que regulan el proceso:
 9. - Ley de la conservación de la materia

10. - Ley de la conservación de la energía
11. - Ley de la conservación de la cantidad de movimiento
12. Balances de materia y energía
13. - Fundamentos. Introducción
14. - Ecuación general de balance de materia
15. - Conceptos de flujo masico y flujo volumétrico. Unidades
16. - Ley de conservación de materia
17. - Ajuste de ecuaciones químicas. Estequiometria
18. - Reactivo limitante. Reactivo en exceso
19. - Elaboración y rotulación de datos en diagramas de flujo de procesos químicos
20. - Conceptos básicos del Balance de Materia
21. - Flujo masico y volumétrico
22. - Conversión entre ellos
23. - Mecánica para la resolución de problemas. Bases de cálculo. Método general de resolución de B. M. Resolución de problemas
24. Descripción de tres ejemplos “tipo” de proceso químico, identificando las operaciones unitarias que tienen lugar:
25. - Electrolisis del ClNa
26. - Tratamiento de aguas residuales. EDAR
27. - Refino de petróleo
28. Operaciones Unitarias más utilizadas: descripción de la operación, fundamentos físico-químicos, variables del proceso, esquema de control, balance, ejemplos en la industria química, descripción funcional de los equipos utilizados:
29. - Extracción. Líquido-líquido. Sólido-líquido. Modos de operación
30. - Destilación y Rectificación
31. - Modos de operación: continua, discontinua, con reflujo, sin reflujo
32. - Sedimentación. Decantación. Centrifugación
33. - Importancia. Aplicaciones
34. - Absorción (con/sin reacción química). Desorción o stripping
35. - Modos de operación
36. - Adsorción. Desorción
37. - Cristalización
38. - Humidificación. Secado. Liofilización
39. - Filtrado. Osmosis Inversa

40. - Molienda. Tamizado
41. - Agitación y mezcla
42. - Transporte de fluidos. Transporte de sólidos
43. Operación Unitaria Reacción Química: Introducción
44. - Concepto de reacción química. Ecuaciones químicas. Teoría de las reacciones químicas. Variables de la reacción química: presión, temperatura y concentración
45. - Clases de reacciones químicas
46. - Termodinámica y cinética de la reacción química. Catalizadores
47. Procesos representativos de la industria química: Descripción del proceso. Esquema básico de proceso. Pasos y operaciones unitarias. Equipos e instalaciones. Reacciones. Materias primas. Productos y subproductos. Características especiales
48. - Proceso obtención de etileno por craqueo de hidrocarburos
49. - Proceso obtención de Sosa Solvay (CO_3Na_2)
50. - Proceso obtención de caucho sintético
51. - Proceso obtención de Acido Nítrico
52. - Proceso de obtención de jabones y detergentes
53. - Proceso de desmineralización de aguas por intercambio con resinas iónicas

UNIDAD FORMATIVA 2. UF0116 PRINCIPALES INSTALACIONES AUXILIARES Y SU SERVICIO EN LA PLANTA QUÍMICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. LOS SERVICIOS AUXILIARES EN LA INDUSTRIA QUÍMICA

1. Introducción. Concepto. Importancia
2. Tipos de servicios y ubicación en la planta química
3. Necesidades de energía y servicios en la planta
4. Organización de los servicios. Costo de los servicios
5. Control de los servicios auxiliares

UNIDAD DIDÁCTICA 2. APLICACIÓN DEL AIRE Y OTROS GASES

INDUSTRIALES EN LA PLANTA QUÍMICA

1. El aire y otros gases industriales: Introducción. Principales gases de utilización industrial
2. - El aire en la industria. Utilización. Propiedades del aire comprimido. Beneficios y rentabilidad de los equipos neumáticos
3. - Obtención de aire comprimido
4. - Tipos de compresores: reciprocantes, centrífugos, axiales
5. - Almacenamiento y regulación del aire comprimido
6. - Acondicionamiento del aire según su uso: Secado del aire. Lubricación
7. - Regulación de presión Usos del aire en la planta
8. - Producción de aire comprimido. Calidades: aire calidad industrial y aire de instrumentación. Maquinas y elementos utilizados en la compresión y purificación del aire
9. - Transporte y distribución. Red interior de transporte en la planta. Materiales de la tubería. Elementos e instrumentación principales en la red de distribución. Señalización de la red de distribución. Peligros y precauciones en su uso
10. - Gases industriales. Gases más comunes en las plantas. Aplicaciones
11. - El Nitrógeno. Propiedades. Características físico-químicas
12. - El Nitrógeno como gas de lavado e inertización. Usos, utilidades. Peligros y precauciones en su utilización
13. - Los gases de uso en equipos de control y/o analíticos: CO₂, Helio, Aire sintético, Hidrogeno, otros. Suministro, tipos de envases. Características físico-químicas. Ejemplos de utilización. Clases y denominación según el grado de pureza
14. - Almacenamiento de gases. Manejo de cilindros (botellones de acero)
15. - Sistemas Criogénicos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. EL AGUA EN LA PLANTA QUÍMICA

1. El agua en la planta química. Introducción. Características físico-químicas. Parámetros que caracterizan el agua
2. - Tipos de agua utilizadas en la planta química
3. - Agua de consumo y sanitaria
4. - Agua de servicio. Calidad, usos principales. Señalización tuberías

5. - Agua contra incendios. Calidad, suministro, utilización. Señalización
6. - Agua de proceso. Diferentes calidades. Usos
7. - Agua para calderas. Tratamiento de agua de calderas. Calidad
8. - Agua de refrigeración. Tratamiento previo. Calidad
9. Tratamiento de aguas limpias y residuales:
10. - Fundamentos físico-químicos del tratamiento
11. - Variables principales
12. - Descripción básica de los equipos, operatoria, puesta en marcha y parada
13. - Aditivos y reactivos: Inhibidores de corrosión. Inhibidores de incrustaciones. Inhibidores de crecimiento microbiológico. Antimicrobianos. Antiespumantes y antiaglomerantes
14. - Tratamiento físico-químico de agua de proceso
15. - Tratamiento físico-químico de agua de refrigeración
16. - Tratamiento físico-químico de agua de calderas
17. - Tratamiento físico-químico de aguas residuales

UNIDAD DIDÁCTICA 4. PRODUCCIÓN Y TRANSMISIÓN DE ENERGÍA EN UNA PLANTA QUÍMICA

1. Producción y transmisión de energía térmica:
2. - Principios de transmisión del calor: conducción, convección, radiación
3. - La reacción de combustión: combustible, aditivos para el fueloil de combustión
4. Generación de vapor: Fundamentos. Aplicaciones. Tipos de vapor. Ciclos termodinámicos. Cogeneración de vapor y electricidad: Fundamentos, variables principales, descripción básica del proceso
5. Red de distribución del vapor. Conocimientos básicos de funcionamiento de los elementos que componen la red: tuberías, válvulas, purgas manuales, purgadores, aireadores, válvulas de retención, válvulas reductoras de presión, elementos de medida
6. Utilización del vapor: Importancia del drenaje del condensado en la línea de vapor. Problemas del golpe de ariete. Los problemas de mezcla vapor-proceso. Importancia de la recuperación del condensado
7. Frío industrial. Aplicaciones. Equipos criogénicos en la industria

MÓDULO 4. MF0577_3 SISTEMAS DE CONTROL BÁSICO DE PROCESOS

UNIDAD FORMATIVA 1. UF0117 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. UF0118 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 l



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